A Y L I K   P O P Ü L E R   B İ L İ M   D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 3 7 S A Y I 4 3 5



"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Çevre kirliliği, doğa tahribi gibi sözcükleri ne kadar sık tekrarlasak da bunlar pek çoğumuzun kafasında soyut kavramlar kalıyor. Sorunun gerçek boyutunu görmek içinse evimizdeki çöptenekesine bir göz atmamız, daha sonra da kağıt kalem alıp biraz hesap yapmamız yetiyor. İşyerlerini hesaba katmaya bile gerek yok. 10 milyon nüfuslu bir İstanbul, 2 milyon hane demek. Ankara'yı, İzmir'i, milyonluk öteki kentlerimizi sayın ve bulduğunuz hane sayısını evimizdeki çöp poşetlerinin hacmi ve ağırlığı ile çarpın. İki yıl önce arkadaşlarımız çöp poşetinin izini, sokak başındaki bidondan başlayarak çöp arabasına, daha sonra da üzerine karga sürülerinin konup kalktığı şehir çöplüklerine kadar sürmüştü. Oradan da bir atık toplayıcı ordusunun neferlerinin peşinden hurdalıklara, atık borsalarına ya da tek tük yeniden dönüştürme tesisine. Hacmine karşın kentsel atık sorunu, yine de sorunun kolay kısmı. Bir de nereye saklayacağınızı bilemediğiniz, üstelik halı altına süpürülmesi de mümkün olmayan bir atık türü var. Yabancı bandıralı gemilerin denizlerimize bıraktığı, artık kimyasal madde mi, başka bir şey mi dolu bilinmez, kıyılarımıza plajlarımıza vurmuş paslanmış çürümüş variller. Bir zamanlar mavi olduğunu hatırladığımız denizlerin üzerini kaplayan simsiyah petrol atıkları. Sanayi atıkları. İçinde yüzdüğümüz suda dolaşan biyolojik atıklar... "Şimdi durup dururken, bu iç karartıcı konu nereden aklınıza geldi?" diyebilirsiniz. Zaten bir yandan karakış, felç olan metropoller, kesilmiş elektrikler, çalışmayan kaloriferler... Biz de elbette kasvete kasvet katmak istemiyoruz. Ama bir yandan da düşünüyoruz ki, aslında bunlar sorunları unutturma politikası için ödediğimiz bir bedel. Efendim, ihmal, vurdumduymazlık, tedbirsizlik... Peki bizler de sorunların tartışılmasını istedik mi. Politikacılarla, yerel yöneticilerle söyleşileri, gecenin bilmem kaçında kaç kişi izliyor. Güç bela "prime time" içine aldırıldığından kuşku duymadığımız bilim programlarını kaç kişi; aynı saate denk düşen Pop Star programını kaç kişi izliyor, kurtuluşu bilgide değil şöhrette arayan insancıklara oy vermek için yarış ediyor? Bu nedenle istedik ki can sıkıcı, keyif kaçırıcı konuları inadına gündeme getirelim. Arkadaşımız aylar boyu titiz bir çalışma yaptı. Bu atıkların yaratıcılarıyla, bunlara günlük yaşamlarında sürekli maruz kalan insanlarla, atıkları yönetenlerle, yok etmeye çalışanlarla, ticaretini yapanlarla konuştu. Aslında amacımız felaketler dışında yerli Brezilya dizileriyle, stand-up şovlarıyla, magazin yıldızlarının maceralarıyla kolaylıkla mutlu edilebilen insanlarımızı bir parça rahatsız etmekti. Sorunun büyüklüğüne, buna kendi sorumsuz tüketim alışkanlıklarımızla, çevreye gösterdiğimiz umursamazlıkla yaptığımız katkıya dikkat çekelim istedik. Ama gördük ki soruna peşin bir karamsarlıkla bakmışız. Tabii ki ülkemiz bir ekoloji cenneti değil. Yine de bir bilincin yerleşmekte olduğunu gördük. Varlığının bile farkında olmadığımız atık işleme tesislerinin harıl harıl çalıştığını öğrendik. Bunların sayıları, kapasiteleri yeterli mi? Elbette değil. Ama yine de olumlu yönde küçümsenmeyecek adımların atıldığını, "temiz üretim" yöntemlerine sanayicilerimizin kendiliklerinden öncülük ettiklerini öğrenmekten mutlu olduk. Artık biliyoruz ki, ışıklarını söndürmüş gemiler gece karanlığında zehirli yüklerini denizlerimize boşaltmaya, altın plajlarımızın açığında tanklarını yıkamaya cesaret edemeyecekler. Gün gelecek yabancı ülkelerin kendi işçilerine kıyamayıp sökülmek üzere bize gönderdikleri asbestli gemilerine üç kuruş kazanacağız diye kendi işçilerimizi doldurmayacağız. Yine de dedik, gözümüzle görmeden olmaz, Marmara'da cıva, kurşun kirliliğini kendimiz ölçtürelim. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi'ndeki Endüstriyel Ölçümler Laboratuvarı'na tam bir kilo midye gönderdik, kardeş kuruluşuz ricaları para etmedi; çatır çatır ücretini alarak tahlil ettiler. Sonuç, düşündüğümüzün aksine kabul edilebilir ölçülerin hayli altında. Ama, tam bunu Çiçek Pasajı'nda 3-4 çöp midye ile kutlama hayallerine dalmıştık ki, yazıyı hazırlayan Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu'ndan uyarı geldi: Uzmanlarla görüşmüşmüş, tek ölçümle sonuç belli olmazmış, dokularda uzun süreli birikim hesaplanmalıymış. Mecburen uyacağız..

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi PK 52 Kavaklıdere 06100 Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 427 33 21 Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
e-posta: bteknik@tubitak.gov.tr
Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 3.000.000 TL. (KDV dahil) Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Baskı : Promat Basım Yayın A.Ş. İnternet: www.promat.com.tr
Reklam : P.M Ltd. Şti.
Genel Müdür: Gülbin Erduran
Reklam Koordinatörü: Pınar Bahçekapılı
pinarbahcekapili@hotmail.com
Tel: (212) 234 87 77 (4 hat) / Faks: (212) 234 87 81
Abdi İpekçi Cad. Seyran Apt. No:12 D:7 Nişantaşı-İstanbul

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

Raşit Gürdilek



Tüyo Alan Bitkiler Daha İyi Savaşıyor

Amerikalı araştırmacılar, hasar gören ya da parazitler tarafından çiğnenen bitkilerin uçucu bir kimyasal yayarak komşularını böcek saldırılarına karşı hazırladıklarını belirlediler. Pennsylvania Eyalet Üniversitesi araştırmacılarınca yürütülen çalışmaya başkanlık eden entomolog Dr. James H. Tumlinson, tırtıllar bitkileri yemeye başlayınca, saldırıya uğrayan bitkilerin bir süre geçince bir kimyasal yayarak tırtılların doğal düşmanı olan eşekarılarını olay yerine çektiklerini belirterek, bu doğal etoburların, tarım zararlılarının kontrolü için etkili bir silah olabileceklerine dikkat çekiyor.

Ancak zararlıların doğal düşmanlarını çağıran kimyasal sinyaller hemen salgılanmıyor. Saldırı sonrasında ilk salgılanan kimyasallarsa "yeşil yaprak uçucuları" (green leafy volatiles – GLV) denen kimyasallar. Bunlar, taze biçilmiş çimen ya da ezilmiş taze yaprakların yaydığı kokular ve hemen salgılanıyorlar. Son derece uçucu olan bu kimyasallar, dolayısıyla öteki bitkileri saldırıya hazırlamak için daha etkili birer uyarıcı.

Tumlinson ve ekibi GLV'lerin hasar görmemiş bitkileri nasıl etkilediğini belirlemek için aynı zamanda tütün, pamuk ve öteki endüstri bitkilerine de dadanan bir zararlının mısır fidelerinin yapraklarına saldırısını gözlemiş. Ekip daha önce fideleri bir saat süreyle ya da gece boyu GLV'ye maruz bırakmış, ardından hasarsız bitkilere mekanik olarak zarar verip sonra da yaralara mısır zararlısının salyasından sürerek tepkilerini ölçmüş. Görülmüş ki, GLV ile uyarılmış bitkiler, sonra gelen böcek saldırısına daha iyi direniyorlar. Savaşmak için biyosentez yoluyla jasmonik asit ve uçucu organik bileşimler (VOC) üretiyorlar. Jasmonik asit, bitkinin savunma sistemlerini ve bu arada tırtılın düşmanı olan parazitleri ve eşekarıları gibi böcekçilleri imdada çağıran VOC'ları harekete geçiren bir kimyasal. Bunlar, GLV'lerin tersine saldırının üzerinden saatler geçmeden ortaya çıkmıyorlar.

Araştırmacılar, GLV'lerin bir aşı etkisi yaptığını söylüyorlar; bu kimyasal uyarıyı algılayan bitkiler, savunma mekanizmasını alarma geçiriyorlar; ama tam seferberlik durumuna geçirmiyorlar. Eğer bitki saldırıya uğramazsa, savunma sistemlerini boşuna ayakta tutup enerji harcamak istemiyorlar. Ancak, saldırıya uğrarlarsa tepki, habersiz bir saldırıya kıyasla daha hızlı ve daha güçlü gelişiyor.

Araştırmacılar ayrıca alarm işaretini duyan bitkilerin, tırtıl düşmanı arı ve böcekleri normalden iki kat sayıda çektiklerini de belirlemişler. İlginç bir başka bulgu da, yapraklarına yalnızca mekanik zarar verilen bitkilerin bu güçlendirilmiş tepkiyi göstermemeleri. Mekanik olarak örselenip daha sonra yaralarına tırtıl salyası sürülen bitkilerse yine tüm güçleriyle savaşa girmişler. Ekip, bitkilerin GLV'ye tepkilerini ertesi gün ölçmüş; ama bir sonraki gün ne olduğunu incelememiş. Eğer yeni deneylerle etkinin uzun ömürlü olduğu belirlenirse GLV, ekili alanları bitki zararlılarına karşı korumak için etkili bir mücadele yöntemi haline gelebilir.

www.eurekalert.org



Kauai adasındaki *Tetragnatha kauaiensis* türü örümcek uzun bacaklarıyla yerdeki otlar arasında hızla koşup böcek avlamak için evrilmiş.

Yine Kauai adasından büyük kahverengi türlerden *Tetragnatha pilosa,* ağaç kabukları üzerinde avlanmak için donatılmış.

Koşullar böyle yaptı..

Hawaii adasında ağ kurmadan avlanan örümcekler, türlerin ortaya çıkışı ve yayılışlarıyla ilgili olarak ortaya sürülen ilkeleri doğrular nitelikte. Pasifik levhası, yerkabuğunun derinliklerinde bulunan sabit bir sıcak noktanın üzerinde kayıyor ve bu sıcak noktanın yol açtığı volkanik faaliyetler, belirli aralıklarla deniz tabanından yükselen ve kayma doğrultusunda sıralanan takımadalar oluşturuyor. Hawaii adaları, bu takımadalardan biri ve anakaralardan uzak oldukları için türlerin evrimi ve yayılımı için ideal birer laboratuvar. Howard Hughes Tıp Enstitüsü'nden (ABD) Elaine Fuchs ve arkadaşları, Hawaii adalarında ortaya çıkan örümcekleri incelemişler. Sonuçta, örümceklerin ada koşullarına uyum sağlayacak biçimde alt türlere bölündükleri ortaya çıkmış. Bulgulardan biri, görece daha genç olan adalarda tür çeşitlenmesinin daha hızlı olduğu ve daha sonra bir ekolojik denge süreciyle çeşitliliğin daha eski adalardaki düzeye indiği. Bu düzeyin, türlerin uyumsal çeşitlenmesinin yanısıra göçlerle de çeşitlendiği anakara ya da daha büyük adalardaki çeşitlilikle aşağı yukarı uyum gösterdiğini belirleyen araştırmacılar, bunun topluluk oluşmasının ilkelerinin evrensel olduğunun bir göstergesi sayıyorlar.

Science, 16 Ocak 2004



Zamk Bitki

Bilimadamları, bitki tarafından salgılanan ve dondurmaya "kaymaklığını", şampuana ve birçok başka ürüne yapışkanlığını veren bir kimyasalı kodlayan geni belirlediler. Bitki galaktomannanları, ya da "zamkları" bitkilerin hücre duvarlarına dokularını veriyorlar ve tohumlarına da enerji depolama yeteneği salıyorlar. Bitkiden sağıldıktan sonra bu zamklar, gıda üretiminden, betonun akışkanlığının ayarlanmasına kadar çok çeşitli alanlarda kullanılıyor. Kanwarpal S. Duggha ve ekip arkadaşları, galaktomannan sentezinden sorumlu geni, guar adlı bitkiden yalıtmışlar. Buluş, bilimadamlarına bitkilerin hücre duvarlarını nasıl oluşturduklarını inceleme olanağı sağlayacak. Ayrıca araştırmacılar bu geni, örneğin soya fasulyesi gibi yüksek verimli bitkilere aşılayabilirlerse, bu doğal zamklar sanayide kullanılmak üzere büyük ölçeklerde ve dolayısıyla çok daha ucuz maliyetle üretilebilecek.

Science, 16 Ocak 2004

Atalarımızın “Soğuk” Genleri Beynimizi Koruyor

Bundan yaklaşık 100.000 yıl önce Afrika’dan çıkarak dünyaya yayılan atalarımızın genlerinde soğuğa karşı koymak için meydana gelen değişiklikler, modern toplumları Alzheimer ya da Parkinson gibi sinir sistemi hastalıklarına karşı koruyor olabilir.
Hipotez, atalarımızın Afrika’dan çıkışı sürecinde meydana gelen DNA mutasyonları üzerinde yürütülen bir çalışmanın ürünü. California Üniversitesi’nden (Irvine) Douglas Wallace ve ekibi, dünyanın her tarafından toplanmış DNA dizilimlerini incelemişler. DNA’da meydana gelen değişimlerle, geçmişteki evrimsel olaylar arasındaki bağlantı kurarak, atalarımızın yeni iklimlere uyum sağlamalarını kolaylaştıran değişimlerin neler olduğunu bulmuşlar. Ortaya çıkardıkları mutasyonlar, insanları bazı hastalıklardan korurken, bazılarına yakalanmaya eğilimli hale getiren türden. Hücrelerin enerji üreten organelleri olan mitokondrilerde, ısı üretmek ve hücrenin öteki parçalarına gidecek enerji deposu proteinleri üretme arasında bir denge var. Isı üretimini artıran genetik değişimler, gıdalardaki birim kaloriden daha az enerji alınmasına yol açıyor. Canlıların kalıtım şifresini taşıyan DNA molekülleri, asıl olarak hücre çekirdeğindeki kromozomlar üzerinde, bazları çeşitli proteinleri kodlayan genleri oluşturan diziler biçiminde sarılı olarak bulunuyor. Ancak, mitokondrilerde de annelerden gelen az miktarda DNA bulunuyor. Wallace ve ekip arkadaşları, mitokondrial DNA’ya ait 1125 farklı dizilimi inceleyerek, insanların Afrika’dan çıkmalarından bu yana geçirdikleri genetik değişimin tarihçesini çıkartmışlar. Görünen, bu mutasyonların hemen her zaman, yeni bir bölgeye yerleşen insanlarda oluşarak sonraki kuşaklara geçtiği. Wallace’a göre, insanlar kuzeye doğru göç ettikçe, mitokondri işlevlerindeki denge, ısı üretme lehine bozuluyor. Nedeni, soğuk iklimlerin vücut ısısı üretmede daha verimli olan bireylere şans tanıması. Ancak, mitokondrilerin verim dengelerinde meydana gelen değişikliklerin başka sonuçları da oluyor. Mitokondriler, yüksek derecede reaktif olan serbest radikaller de üretiyorlar ve bunlar DNA ve proteinlerde hasara yol açıyor. Araştırmalar, serbest radikallerin yaşlanma ve sinir sisteminde hasara yol açan (nörodejeneratif) hastalıklardaki rollerini de ortaya koymuş bulunuyor. Mitokondrileri enerji bakımından zengin kimyasalların üretiminde daha az verimli olan soğuğa uyumlu insanlar, daha az serbest radikal taşıyorlar ve dolayısıyla Alzheimer ve Parkinson gibi hastalıklara yakalanmaya daha az eğilimli oluyorlar. Bu durumun, uzak geçmişteki atalarımızda görülmemesi doğal. Çünkü, sinirlerindeki tahribatın ortaya çıkacağı yaşlara kadar yaşamıyorlardı. Ancak, mitokondrilerin hangi ürüne odaklanmış oldukları, ömrü giderek artan günümüz insanı için büyük önem taşıyor. Örneğin, soğuğa uyum sağlamış soylardan gelen insanlarda da Wolfram Sendromu denen türden enerji-eksikliği hastalıkları daha yaygın. Oxford Üniversitesi’ndeki Esi Biyomoleküller Merkezi Başkanı Alan Cooper, Wallace’ın bulgularının mitokondriyal mutasyonların büyük çoğunluğunun rastlantısal olarak ortaya çıktığı yolundaki geleneksel görüşe ters düştüğünü söylüyor. Cooper’a göre fosil insan ya da Neandertal DNA’ları üzerinde yürütülecek incelemeler, mutasyonların tam ne zaman ortaya çıktığını gösterebilir ve Wallace’ın, bu mutasyonların eski insanları soğuğa dayanıklı kıldığı yolundaki tezini haklı çıkarabilir.

New Scientist, 17 Ocak 2004

Deli Dana

Güney Koreli biliminsanları halk arasında “deli dana” (bovine spongiform encephalopathy – BSE) diye adlandırılan hastalığa dirençli buzağılar klonladılar. Başarının, insanların korkmadan yiyebilecekleri ticari et ürünleriyle dolmasına yol açacağı kuşkulu. Ancak, genetik araştırmacıları bu hayvanların en azından insanların kullanabileceği ilaçları üretecek “biyoreaktörler” olarak yarar sağlayacağı görüşündeler.
BSE’nin, PrP diye bilinen normal bir proteinin, prion denen anormal biçimli bir türünce tetiklendiği düşünülüyor. Prionlar çevrelerindeki öteki PrP’leri de kendi düzensiz biçimlerine dönüştürüyorlar ve oluşan protein plakları, yakınlarındaki sinir hücrelerini öldürüyor. İlk kez 1996 yılında hastalıklı ineklerin etlerinden insanlara bulaşan BSE nedeniyle, çoğu İngiltere’de olmak üzere 130’dan fazla insan ölmüş bulunuyor. Seul Ulusal Üniversitesi Veteriner Tıp Koleji’nden Woo-Suk Hwang yönetimindeki araştırmacılar gen değişimli buzağıları, normal PrP’lere ek olarak aynı proteini üreten fazladan genlere sahip bir hücreden klonlamışlar. Bu fazladan genler mutasyona uğramış olduklarından, prionların üzerine yapışsalar bile onlar gibi biçim değiştirmiyorlar. Araştırmacılar hücreye ayrıca bu değişik PrP’lerin bol miktarda üretilmesini sağlayan tetikleyici DNA da aşılamışlar.



Hwang, deliliğe dirençli danaların, üzerlerinde yeni deneyler yapılması için bu ay (Şubat) Japonya’ya gideceklerini açıkladı. Burada hayvanlara gerçekten hastalığa dirençli olup olmadıklarının anlaşılması için BSE yapıcı prionların bulaştırıldığı yem yedirilecek. Ekip, ayrıca PrP genleri tümüyle çıkartılmış hücrelerden klonlanmış buzağılar üzerinde de çalışmalar planlıyor. Hwang, deneylerin olumlu sonuçlanması halinde yaklaşık üç ile beş yıl içinde bu sığırları ticari olarak üretmeye çalışacaklarını söylüyor. Ancak, batılı bazı uzmanlar, gen aktarımlı hayvanlar üretmenin yüksek maliyeti ve şimdiye kadar alışılmış yöntemlerle yapılan hayvancılığa bağlanmış muazzam yatırım nedeniyle ticari üretim planlarına kuşkuyla bakıyorlar.

Nature, 18/25 Aralık 2003



Mercanlarla Akrabaymışız...

Mercanlar üzerinde yürütülen bir araştırma, Dünya'nın ilk oluşumundan, günümüzden yaklaşık 600 milyon yıl öncesine kadar sürmüş prekambriyen döneminde okyanusların tabanındaki çamurda yaşamış olan ilkel hayvanların, insanlarla pek çok ortak gen taşıdığını ortaya koydu. Bu ilkel hayvanlardan bir grubu da mercanlar. Araştırmanın şaşırtıcı bir bulgusu da genetik biliminin gözdesi olan sirkesineği *Drosophila melanogaster* ve ünlü kurtçuk *Caenorhabditis elegans*'ın mercanlardan milyonlarca yıl sonra evrilmiş olmalarına karşılık, insanlarla ortak bu genlerden bir çoğunu taşımamaları.
Araştırmacılar, *Acropora millepora* adlı mercanda 1300 gen dizilimini incelemiş ve bunlardan 500 kadarının mevcut veritabanlarında bulunanlarla aynı olduğunu belirlemişler. Kodlanmış dizilim işaretleyicileri denen bu dizilimlerin kimi tümüyle bir gen, kimi aynı genin değişik parçaları, kimiyse de protein kodlayan bir gene katkı yapmayan DNA parçaları.
Bu dizilimlerden %90'ının insanlarda da bulunduğu, %10 kadarınınsa insanlarda bulunup *D. Melanogaster* ve *C. elegans*'ta bulunmadığı ortaya çıkmış.
Araştırmacıların vardığı sonuç, omurgalılara özgü olduğu sanılan birçok genin, çok daha önceki canlılarda da ortaya çıkmış olduğu, ancak bunların sirkesineği ve kurtçuğun evrimi sırasında kaybolduğu. Canberra'daki (Avustralya) Ulusal Üniversite'den Robert Saint, şimdiye kadar mercanlarda daha yüksek hayvanlarda bulunan genlerden birçoğunun olmayacağının varsayıldığını vurguluyor. Oysa, mercanların çok basit bir sinir ağına sahip olmalarına karşın bu hayvanlarda, omurgalıların uzmanlaşmış sinir sistemi dokularının oluşumuna katkı yapan genlerin benzerlerine rastlanmış. Araştırmanın ortaya koyduğu bir başka sonuç da, sirkesineği ve kurtçuğun gelişim ve hücre süreçlerinde genlerin işlevinin incelenmesi için iyi birer model olmalarına karşın, insan genlerinin evriminin incelenmesinde sınırlı bir yarar sağladıkları. Araştırmacılardan Sanchez Alvarado, "İnsan genlerinin evrimi ve işlevleriyle daha karmaşık bir yapıyı nasıl oluşturduklarını anlayabilmek için, sinek ve kurtçuk kadar gen kaybına uğramamış pek çok başka hayvanın genomunu da incelemeliyiz" diyor.

Nature, 18/25 Aralık 2003



Arı Genomu

Bilimadamları, balarısının gen haritasını (genom) çıkarmayı başardılar. Böylece balarısı, sirkesineği ve sivrisinekten sonra, genomu çözülen üçüncü böcek oluyor. Houston'daki (Texas, ABD) Baylor Koleji'nde İnsan Genom Dizilimi Merkezi'nin yöneticisi Richard Gibbs başkanlığındaki bir ekipçe dizilimi belirlenen genoma ait ilk veriler Ocak ayında kamuya açık veritabanlarına kondu. *Apis mellifera* genomu, yaklaşık 30.000 kadar genden oluştuğu belirlenmiş insan genomunun 10'da biri kadar. Arının gelişmiş bir sosyal yaşama sahip olduğunun altını çizen Gibbs, bunun davranış ve sosyal örgütlenmeyle ilgili genlerin ortaya çıkarılması için önemli bir fırsat olduğunu söylüyor. Ayrıca arı genlerinin işlevlerinin belirlenmesi sürecini tıp dünyasının da ilgiyle izleyeceği açık. Neden, arıların ürettikleri antibiyotikler ve zehirlerin yeni ilaçlara kaynaklık etme olasılığı. Proje sayesinde profesyonel arıcılar da, soktuklarında daha az acı veren, daha da çok çalışıp bal verimini artıran, hastalıklara daha dayanıklı arı türleri yetiştirebilecekler. Bu arada psikologlar da kovan içindeki işbölümü, ve arıların kendilerini feda etme de dahil kovan savunma yöntemleriyle ilgili genlerin belirlenmesiyle "içgüdü" hakkında daha doyurucu bilgi sahibi olabilecekler.

New Scientist, 17 Ocak 2004

Sivrisinekleri Çeken Molekül

Sivrisineklerin ter kokusunu çekici buldukları, bir süredir bilinen bir gerçek. Ancak kısa süre önce terin çekiciliğinden içindeki hangi maddenin sorumlu olduğunun açıklığa kavuşması, sivrisineklerle ve dolayısıyla da sıtmayla mücadele için yeni ufuklar vaadediyor. Sivrisinek genomu açıklandığında, kokuyla ilişkili bazı genlerin sivrisinekler ve sirkesineklerdeki benzerliği, Yale Üniversitesi'nden John Carlson'un dikkatini çekmiş. Carlson ve ekibi, sıtmayı taşıyan *Anopheles AgOr1* genini sivrisinek nöronlarına aşılayarak, bu gen tarafından kodlanan algılayıcı proteinin hangi koku moleküllerini tanıyacağını merak etmiş. Pekçok yiyecek kokusu bir tepkiye neden olmamış. Ama 4-metilfenol denen ve Carlson'a göre "ahır gibi kokan" bir ter bileşeni olan kimyasal, gen aşılı nöronu hemen harekete geçirmiş. Sivrisineklerde bu gen, sokma yeteneğine sahip dişilere özgü. Ve dişi kendine bir kan ziyafeti çektiğinde gen kendi kendini kapatıyor. Bu da *AgOr1*'in, sivrisineklerin kurbanlarını bulmalarında kilit bir rol oynuyor olabileceğini gösteriyor. Bu gen, sivrisinekleri çeken tek ya da en önemli madde olmasa bile Carlson, bulgunun sivrisinekleri içine çekip öldürecek etkili tuzakların ya da algılama sistemlerini şaşırtacak düzeneklerin yapılmasını sağlayacağı görüşünde.



New Scientist, 17 Ocak 2004



Matematik



Zor Sanat

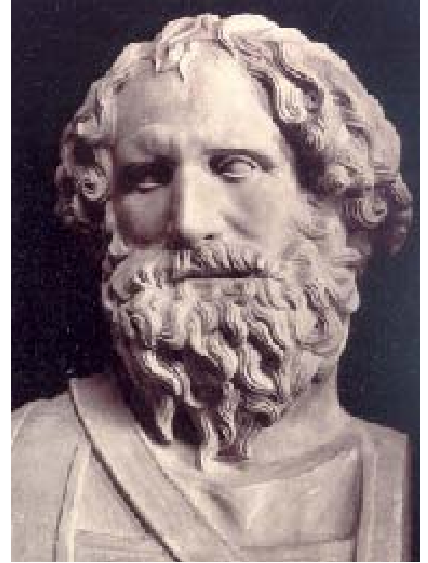
Haber çok taze değil, ama duymayan matematik meraklılarına ilginç gelebilir. Amatör kriptograflar (şifre uzmanları), gizemini uzun süre koruyan bir şifreyi geçen yılın ekim ayında çözdüler. Rus Kiril alfabesiyle yazılmış olan metin, bir KGB eğitim belgesi görünümünde. Ancak kırmızı bir dosya içinde CIA şefinin masası üzerinde durmuyor. Geceleri, Kuzey Carolina Üniversitesi'nin duvarını aydınlatıyor. "Kirilik Projektör", Amerikalı sanatçı James Sanborn'un yaratmış olduğu şifreli birçok sanat eserinden biri. Bunların en ünlüsü, Virginia eyaletinin Langley kasabasındaki CIA merkezinde bulunan "Kryptos". Bu eser, ününe 1999 yılında, CIA şifre uzmanları gizli mesajın dörtte üçünü çözdüklerinde kavuşmuştu.
Sanborn hayranları geçtiğimiz temmuz ayında Kirilik Projektör'ün metnini web sitesine koyunca, ikisi de bilgisayar programcısı olan Mike Bales ve Frank Corr, birbirlerinden bağımsız olarak işe koyulmuşlar ve şifreli metnin istatistiksel özelliklerini inceleyerek, bunun aslında çok bilinen Vignere şifresinin bir türü olduğunu keşfetmişler. Ancak yazının Rusça bir metin olduğu görülmüş. Corr, birkaç sözlük satın alarak işe başlamış, ama metin yanlış yazılmış sözcüklerle dolu olduğu ve hiçbir noktalama işareti olmaksızın birbirine bitişik yazıldıkları için, işin içinden pek çıkamamış. Araştırmacılar, şifreli metnin, "Kryptos"un son bölümü olduğunu düşünüp heyecanlanmışlar; ama metin "Kryptos" web sitesinin yöneticisi Elonka Dunin tarafından tercüme ettirilince, bunun "casusluğun erdemlerinden" bahseden bir KGB metni ve rejim karşıtı fizikçi Andrei Sakharov'un bir söylevinden alınmış bir parça olduğu görülmüş.
Bu durumda kendini sınamak isteyen matematikçiler için her şey bitmiş değil. Kryptos'un son bölümü onları beklemeye devam ediyor...

Science, 10 Ekim 2003

Arşimet Problemi Sonunda Çözüldü

Yunanlı matematikçi Archimedes'in ortaya attığı bir bilmece nihayet çözüme kavuştu. Archimedes'in ortaya attığı sorun ilk bakışta basit gibi görünüyor: Verilen bir set içindeki 14 adet düzensiz üçgen ve dörtgeni, nasıl daha büyük bir kare oluşturacak biçimde birleştirebilirsiniz? Bir çözüm bulmak o kadar güç değil. Ancak iş, kaç tane mümkün çözümü olduğuna gelince 2200 yıldan beri hiçbir insan buna bir yanıt getirememiş. Sonunda çözümü de bir makine bulmuş. Bill Cutler adlı bir bilmece yapımcısı, bir bilgisayarın olağanüstü hesaplama gücünden yararlanarak, bilmecenin sanıldığı gibi binlerce ve binlerce değil, ancak 536 olası yanıtı bulunabileceğini ortaya koymuş. Bilmecede Cutler'a yardımcı olan bir özellik, her zaman yan yana kullanılması gereken farklı üç çift parçanın bulunması.

Science, 5 Aralık 2003



Her Babaya Lazım!...

Neden demeyin; hiç olmazsa her evde bir öğrenci ve de en azından çocuğunun havuz problemlerine yardım etmesi gereken bir baba. Formüller, yalnızca terleyen babaları zor durumdan kurtarmak için yazılmış değil; ilköğretimden üniversiteye kadar tüm sınıflarda, hatta doktora seminerlerinde, akademik çalışmalarda ve konferanslarda el altında bulunması gereken yardımcılar. Ancak o kadar çoklar ki, hatırlanmaları da öyle zor ki...Ama artık sayfa uçları kıvrılmış, sararmış defterlerinizi bulamasanız da merak etmeyin. Wolfram Research adlı şirket (*Mathematica* adlı yazılım paketinin yapımcısı) sizleri düşünmüş, aşağıda adresi verilen sitede fizikçiler, matematikçiler, bilişimciler ve mühendislerce kullanılan 84.000 formül sıralanmış. Sitede ayrıca 10.000 kadar fonksiyonun çizimi ve animasyonu da var. Sitede şimdilik formül ve denklemler yalın halde bulunuyor. Ancak sayfanın yöneticileri yakında denklemlerle ilgili arkaplan bilgiler ve isimlerini alış nedenlerinin de yer alacağını bildiriyorlar. Peki bu siteyi şimdi neden burada gösteriyoruz? Söyleyelim: Birazdan sizin de farkedeceğiniz gibi yer darlığı nedeniyle çok ilgi çeken BilimNet köşesini bu sayımıza koyamadık.



functions.wolfram.com





Ebola Salgınlarının Nedeni mi?

Bilim adamları son yıllarda Gabon ve Kongo Cumhuriyetinde birbiri ardına patlak veren ve çok sayıda insanın ölümüyle sonuçlanan ebola vakalarının, çevredeki şempanze, goril ve antilop populasyonlarında büyük düşüşleri izlediğini belirlediler. Virüsün esas kaynağı henüz belirlenebilmiş değil. Ancak araştırmacılar, genetik olarak farklı ebola virüsleriyle hastalanan binlerce hayvanın öldüğünü, insanlar arasındaki salgınlarınsa, avcıların bu ölü hayvan leşleriyle temas etmelerinden sonra ortaya çıktığını belirtiyorlar.

Science, 16 Ocak 2004

Aspirin, Kolon Kanserini Önlüyor

Amerika'da 27.000 hemşirenin katıldığı bir araştırmanın sonuçları, düzenli aspirin kullanımının sonradan kansere çevirebilecek kalın bağırsak poliplerinin oluşma riskini azalttığını ortaya koydu. Massachusetts General Hospital'dan Andrew Chan ve arkadaşlarınca yürütülen araştırmada yaşları 34 ve 77 arasında değişen ve daha önce kansere yakalanmamış, düzenli olarak endoskopik kalın bağırsak muayenesi görmüş hemşirelerden 1400 kadarında, sonra kansere dönüşebilecek adenoma türü polipler görülmüş. Düzenli aspirin kullananlarda bu riskin %25 azaldığı, en az riskinse günde iki



aspirin ya da fazlasını alanlarda olduğu ortaya çıkmış. Araştırmacılar, bununla birlikte, bu aspirin dozunun, kardiovasküler (kalp-damar) hastalıklarına karşı önerilen günde bir aspirin dozunun üzerinde olduğunu, dolayısıyla kimler için bu dozajın getirisinin götürüsünden daha fazla olduğunu belirleyecek yeni araştırmaların gereğini vurguluyorlar.

www.eurekalert.org

Stresli İnsanlarda Alzheimer Tehlikesi

ABD'de papılan bir araştırma, strese daha yatkın kişilerin ileri yaşlarda Alzheimer hastalığına yakalanma risklerinin daha fazla olduğunu ortaya koydu. Chicago'daki Rush Üniversitesi'nden Robert S. Wilson'un yönettiği çalışmada Katolik rahibe, papaz ve kilise görevlileri üzerinde yapılan daha geniş bir araştırmaya katılan, ortalama yaşları 75 olan 797 yaşlıyla görüşülmüş. Daha sonraki 5 yıl içinde araştırmaya katılanlardan



140'ının Alzheimer'a yakalandıkları belirlenmiş. Sonuçta depresyon, kaygı gibi negatif duygulara kapılmaya yatkın olan kişilerin akut bellek kaybıyla sonuçlanan Alzheimer hastalığına yakalanma risklerinin, bu duyguları en az yaşayanlara göre iki kat fazla olduğu ortaya çıkmış. Wilson, bulguların önemli olduğunu, çünkü daha önceki araştırmaların, stresin beyin üzerindeki olumsuz etkilerinin, antidepresanlar dahil çeşitli ilaçlarla giderilebildiğini gösterdiğini söylüyor.

www.eurekalert.org

"Light" Sigaralar Daha mı Tehlikeli?

ABD'de yürütülen geniş çaplı bir araştırma, sanıldığının aksine düşük katran içerikli "Light" sigaraların kanser riskini azaltmadığını ortaya koydu. Massachusetts General Hospital'dan Jeffrey Harris başkanlığındaki bir ekip, 6 yıl süreyle 30 yaşın üzerindeki 364.239 erkek ve 576.535 kadının içtikleri sigara türleriyle akciğer kanserine yakalanma olasılığını karşılaştırmışlar. Düşük ve orta derecede katran içeren sigaralarla kanser arasındaki bağlantının, yüksek katranlılara göre farkı öylesine düşük çıkmış ki, Harris, sigaralarda "Light" etiketinin Amerika'da da Avrupa'da olduğu gibi kaldırılmasını savunuyor. Harris, "Düşük katran içerikli sigaraların ötekilerden daha güvenli olduğunu düşünen içiciler hata yaptılar" diyor. Başka araştırmalar da, düşük katranlı markaların daha da tehlikeli olabileceğini ortaya koyuyor. Çünkü insanlar bu güvenle sigara dumanını daha fazla içlerine çekiyorlar ve bu da akciğerlerin daha derin köşelerinde yeni türden kanserleşmeler ortaya çıkarıyor. Bununla birlikte araştırma, filtreli sigaraların, filtresizlere oranla daha güvenli olduğunu da belirlemiş bulunuyor. Harris ve ekibine göre filtresiz sigara kullananların kansere yakalanma olasılıkları %44 daha yüksek.

New Scientist, 17 Ocak 2004



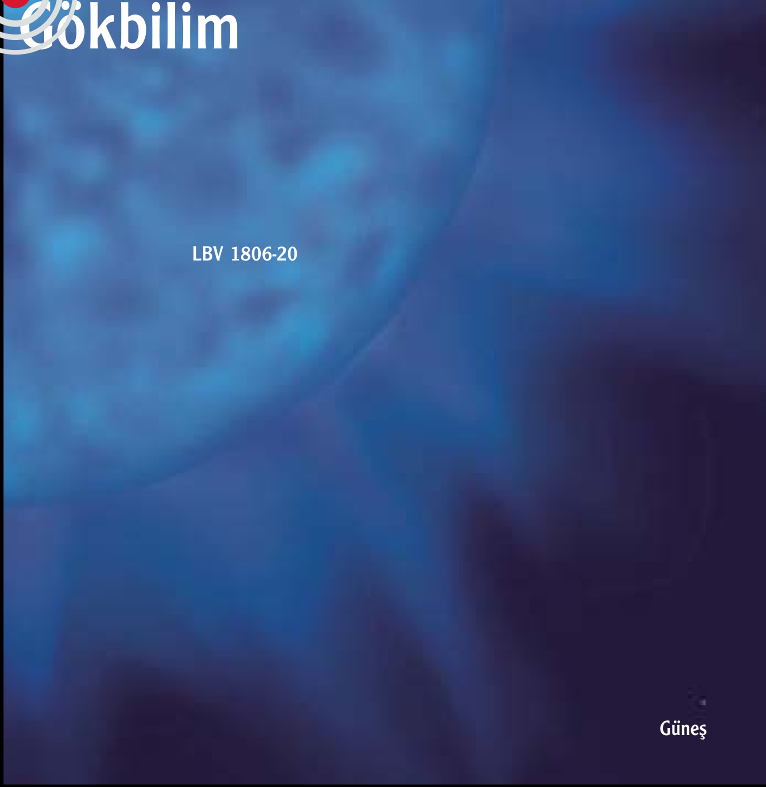


Tüpte Olsun, Tek Olsun

Son yıllarda çocuksuz ailelerce sık sık başvurulan ve giderek yaygınlık kazanan "tüp içinde döllenme" (In-vitro fertilisation -IVF) uygulamasında başarı ölçütünün, normal hamilelik dönemi sonunda doğacak tek çocukla sınırlanması gerektiği savunuluyor. Bu uygulamada, vericiden alınan yumurta, babanın spermleriyle tüp içinde döllendikten sonra çoğaltılan embriyolar, çocuğu olmayan annenin rahmine yerleştiriliyor. Ancak, "tüp bebek" klinikleri, başarılı doğum şansını yükseltmek için rahme çok sayıda embriyo yerleştirdiklerinden ikiz ya da üçüz doğum olasılığı da yükseliyor. Çocuksuz anne babalar, bir çırpıda büyük bir aile haline gelmekten hoşnut oluyorlar. Tüp ikiz ya da üçüzler, IVF kliniklerini de memnun ediyor. Çünkü, bu kuruluşların başarılarını karşılaştıran "puan cetvellerinde" başarı, embriyo transferinden sonra doğan çocuk sayısıyla belirleniyor. Bu nedenle Avrupa ve Amerika'da çoklu doğumlar, en yüksek düzeylerine çıkmış görünüyor. Oysa, tıp uzmanlarına göre IVF teknolojisiyle gerçekleşen çoklu doğumlar, hem anne, hem de çocuklar için daha riskli. Araştırmalar, ikiz ya da üçüz tüp bebeklerde fiziksel ya da bilişsel bozuklukların görülme oranının daha yüksek olduğunu ortaya koyuyor. Dolayısıyla tüp bebek ligindeki puan cetvelinde sıralamanın, en yüksek puanın sağlıklı doğan tek bebeğe verilecek şekilde değiştirilmesi öneriliyor. Bu arada İngiltere'de İnsan Döllenme ve Embriyoloji Dairesi, de 40 yaşın altındaki kadınların rahmine yerleştirilecek döllenmiş embriyoların sayısını ikiyle sınırlamaya hazırlanıyor.

New Scientist, 17 Ocak 2004

Gökbilim



Dev Güneş

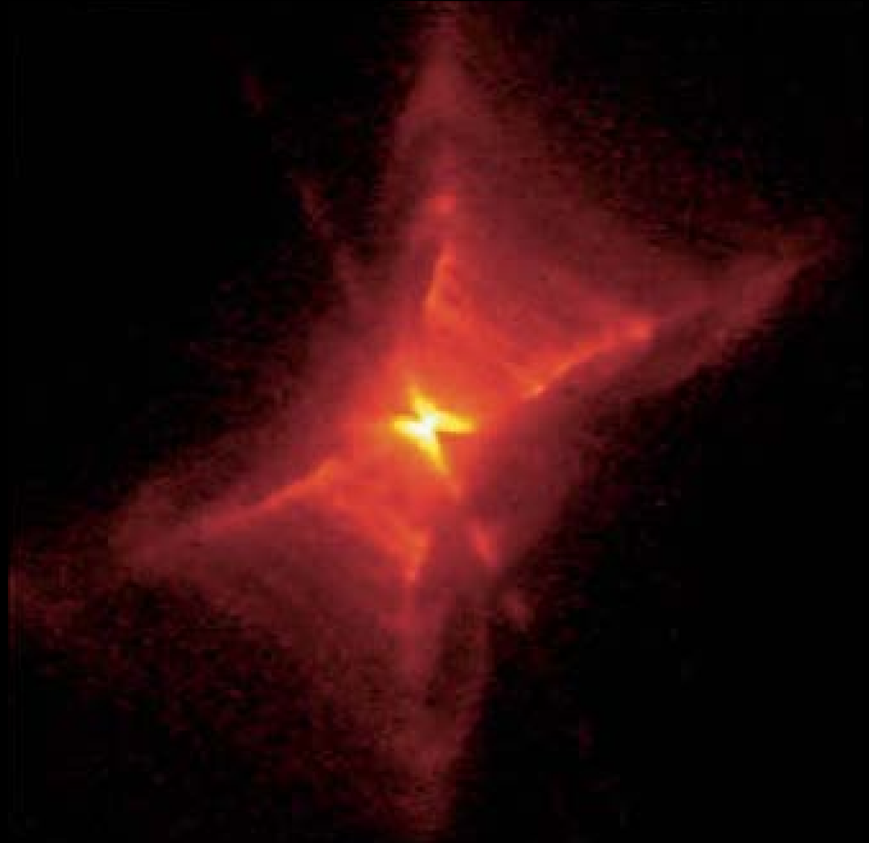
Gökbilimciler, Samanyolu'nun merkezine yakın bir bölgede dev bir yıldız keşfettiler. Amerikan Astronomi Derneği'nin geçtiğimiz ay Atlanta'da gerçekleştirilentoplantısında yapılan açıklamaya göre LBV 1806-20 olarak tanımlanan yıldız, Güneş'ten 5 ila 40 milyon kez daha parlak ve en az 150 Güneş kütlesinde. Böyle ağır yıldızların oluşması, modellere göre olanaksız. Çünkü bu kütleye ulaşmadan çok önce yıldız öylesine parlak hale gelmiş olmalıydı ki, yaydığı şiddetli radyasyonla çevresindeki gazı dağıtması, böylelikle de büyümesini durdurması gerekirdi. Üstelik, dev yıldız tek başına da değil; çevresinde kendi gibi ağır yıldızlarla birlikte bir küme oluşturuyor. Ancak, gökbilimciye göre modelle gözlem arasındaki çelişmeyi çözmek için fazla uzağa gitmeye gerek yok. Dev yıldızdan yalnızca birkaç ışık yılı uzaklıkta bir nötron yıldızı da belirlenmiş. Bu, 1 ya da iki milyon yıl önce bir süpernova olarak patlayan başka bir dev yıldızın kalıntısı. Bu patlamadan yayılan şok dalgaları, kümenin içinde bulunduğu gazı büyük bir şiddetle sıkıştırmış ve dev yıldızın radyasyonuyla dağılmasını önlemiş olmalı.

New Scientist, 17 Ocak 2004

Organik Moleküllerin Kaynağı

Amerikan Astronomi Derneği'nin Ocak ayındaki yıllık toplantısında, uzayda şimdiye kadar belirlenen en karmaşık organik molekülün bulunduğu açıklandı. Toledo Üniversitesi'nden araştırmacılar, Dünya'ya 1000 ışıkyılı uzaklıkta bulunan "Kırmızı Dörtgen" adlı bulutsunun tayf analizlerinde anthracene ve pyrene adlı moleküllerin izlerine rastlamışlar. Bunlar, birbirine komşu halkalar haline dizilmiş 24 ve 26 atomdan oluşan moleküller. Bu moleküller poliaromatik hidrokarbonlar (PAH) olarak sınıflandırılıyor. Derin uzayda muazzam miktarda PAH bulunduğu düşünülüyor. Bunlardan bazıları, Dünyamıza düşen meteoritler üzerinde bulundu. Bilimadamları, gezegenimizin ilk evrelerinde bu organik moleküllerin yağmur gibi yeryüzüne yağdığı ve yaşamın oluşmasına katkıda bulunduğu düşüncesindeler. Bunların kaynağı tam olarak bilinmiyor, ama keşfi yapan gökbilim ekibini yöneten Adolf Witt, PAH'ların Kırmızı Dörtgen gibi bölgelerden geldiğinden kuşku duymuyor. Bulutsunun merkezinde, ömrünün sonuna yaklaşmış ve çalkantılı bir dönemden geçen bir yıldız bulunuyor. Konveksiyon (ısı aktarım) akımları, yıldızın derinliklerinde bulunan karbonca zengin materyali üst katmanlara taşıyor. Karbon ve hidrojen buradan uzaya püskürtülüyor ve gaz soğudukça çarpışıp giderek büyüyen moleküller oluşturuyorlar. Witt, bu moleküllerin sonunda bir milyon atom ya da daha fazlasından oluşan parçacıklar oluşturacağını söylüyor.

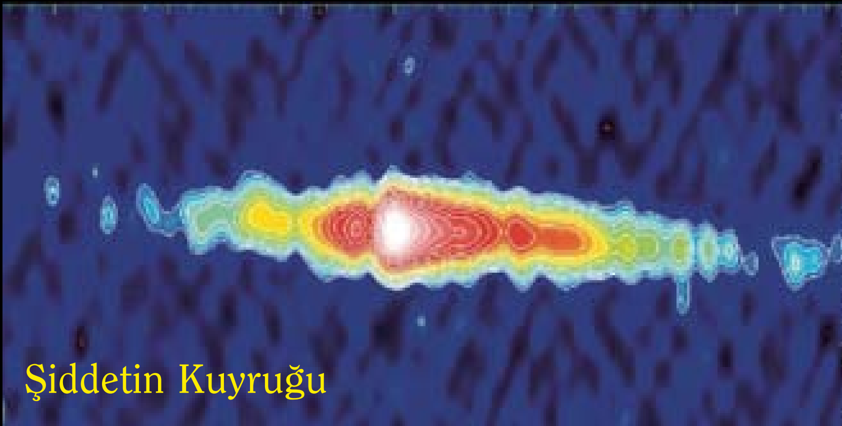
New Scientist, 17 Ocak 2004



Sıradışı...

Güney gökkürede Heykeltraş (Sculptor) takımyıldızı bölgesinde yer alan NGC 613, çubuk biçimli merkezi olan bir sarmal gökada. Ancak çubuklu sarmalların pek çoğunun tersine, yalnızca iki değil, çok sayıda kolu var. Merkez bölgede, geniş çubuğun üstünde, özellikle de uçlarında yoğun bir yıldız oluşum süreci gözleniyor. Ayrıca merkezdeki gazdan gelen ışınım ve radyo dalgalarının özellikleri, dev kütleli bir karadeliğin varlığına işaret ediyor.

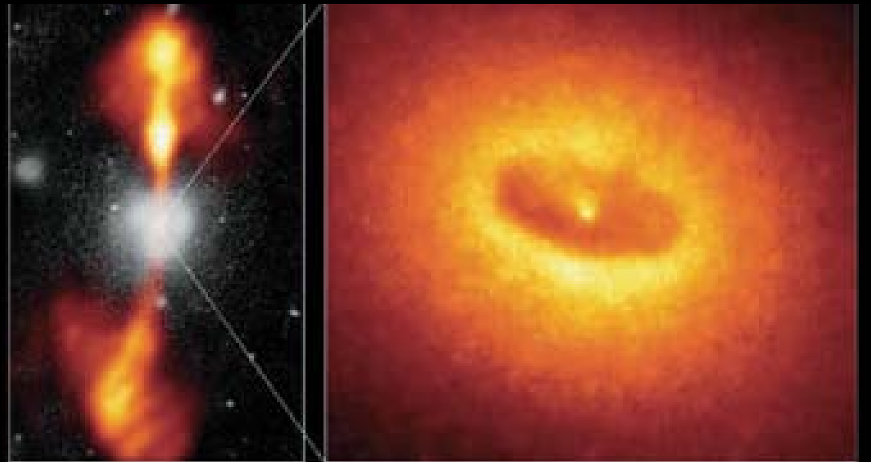
NASA Basın Bülteni, 23 Aralık 2003

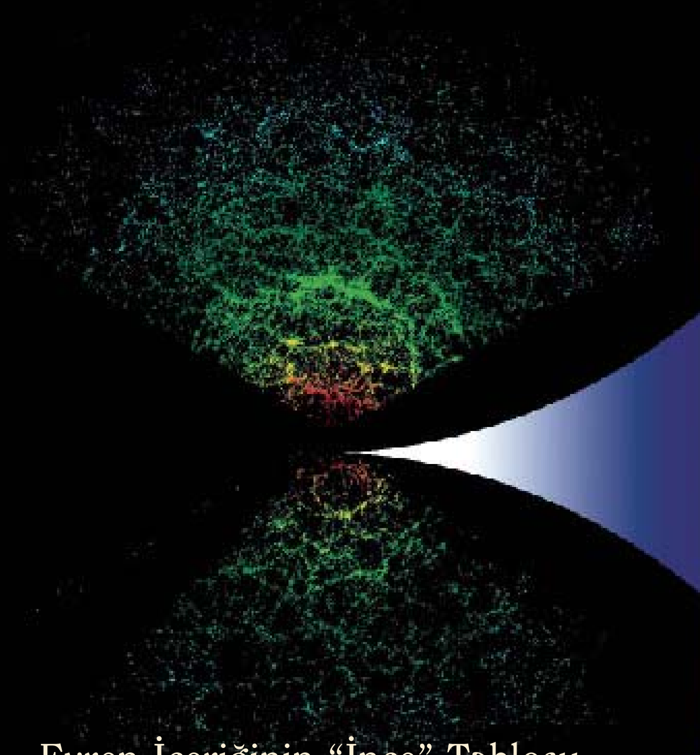


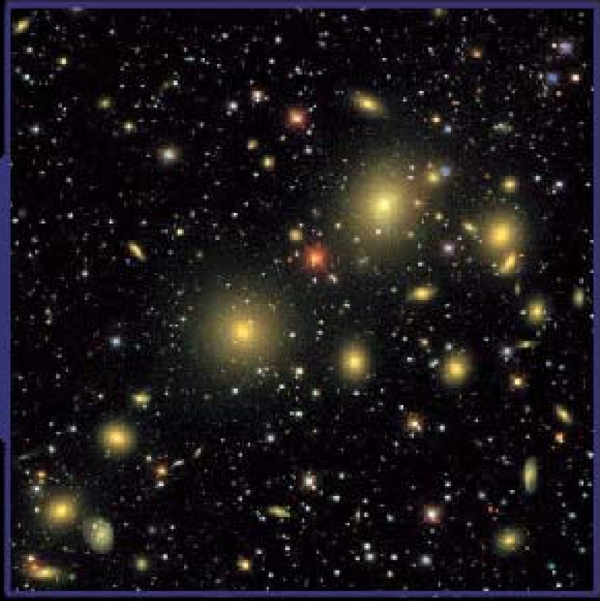
Şiddetin Kuyruğu

Chandra X-ışını Uzay Teleskopu, 100 milyon ışıkyılı uzaklıktaki NGC4261 adlı eliptik gökadanın kenarında, nötron yıldızı ve karadeliklerin kolye gibi dizilmiş olduğu 50.000 ışıkyılı uzunlukta bir kuyruk belirledi. Bunun, dev gökadanın, yuttuğu daha küçük bir gökada ile etkileşiminin fosil izi olduğu düşünülüyor. Süreç sırasında kütleçekim kuvvetleri nedeniyle küçük gökadadaki gazın bir kısmı, uzun kuyruklar biçiminde uzaya savrulmuş. Bu kuyrukların dev gökadaya düşmesi sırasında oluşan şok dalgaları, çok sayıda dev yıldızın doğmasına neden olmuş. Birkaç milyon yıl gibi kısa bir sürede de bu yıldızlar yakıtlarını tüketip süpernova patlamalarıyla karadelik ya da nötron yıldızı haline gelmişler. Bu yıldızlardan bazıları ikili yıldız sistemleri içinde olduklarından, eşlerinden çaldıkları gaz ısınıp X-ışınları yaymaya başlayınca, Chandra'nın keskin gözüne yakalanmışlar. Senaryo, eliptik gökadaların sarmal gökadaların birleşmesiyle oluştuğu tezini doğruluyor.

NASA Basın Bülteni, 8 Aralık 2003





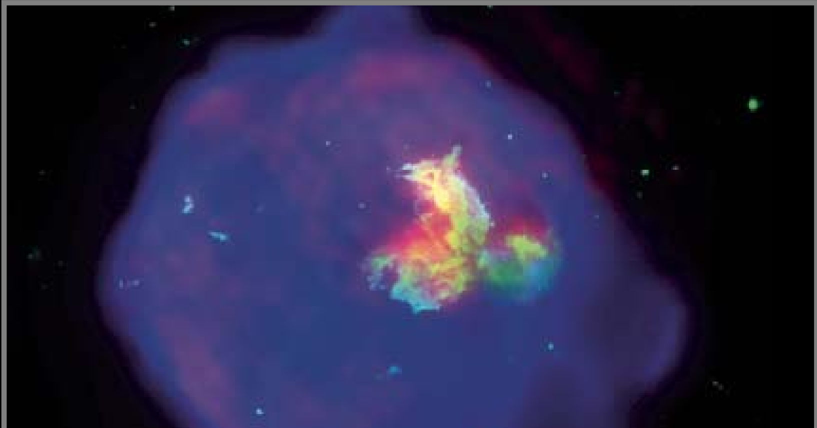


Evren İçeriğinin "İnce" Tablosu

Evreni oluşturan madde ve enerjinin yeni ve daha duyarlı bir sayımı, bir yıl önce Wilkinson Mikrodalga Anizotropi Sondası (WMAP) adlı uydunun kozmik mikrodalga fon ışınımı üzerinde yaptığı ölçümlere dayanan verilerle şaşılacak bir uyum içinde çıktı. Pennsylvania Üniversitesi'nden Max Tegmark yönetiminde 60 kadar biliminsanınca yürütülen çalışmada, Sloan Sayısal Gökyüzü Taraması (Sloan Digital Sky Survey – SDSS) kapsamında şimdiye kadar yerleri ve uzaklıkları belirlenen 205.000'den fazla gökadaya ait veriden yararlanılmış. Araştırmacıların bu sonuçlara varırken kullandıkları anahtar, gökadaların kümeleşme biçimleri. Çünkü evrenin yaşı, kozmik genişleme tarihi ya da evrendeki karanlık madde ve karanlık enerjinin miktarları farklı olsaydı, gökadalarda izlenen kümelenme özellikleri de farklı olurdu. Dolayısıyla, "kuvvet tayfı" diye bilinen bir grafikle ifade edilen kümelenme verilerinden yola çıkarak geriye doğru giden araştırmacılar, gözlemlere en uygun düşen bir kozmik parametreler dizisine ulaşabiliyorlar. Kuvvet tayfı, evrenin ilk zamanlarındaki yoğunluk farklılıklarını da içerecek biçimde genişletilirse, belirsizliklerin genliği daha da küçülüyor. Bu yoğunluk farkları, Büyük Patlama'dan yaklaşık 300.000 yıl sonra evren yeterince soğuyup serbest elektronlar atom çekirdeklerince yakalanınca, ışınımın (fotonlar) elektronlardan saçılmaksızın ilk kez uzaya dağılmasının bugünkü fosil izi olan kozmik mikrodalga fon ışınımı üzerindeki çok küçük sıcaklık farkları biçiminde gözleniyor. WMAP'ın bir derecenin 100.000'de biri kadar farkları bile saptayan duyarlı algılayıcılarıyla gözlediği de, işte bu sıcaklık farkları. Geçen yılın WMAP verilerinin, (2 açı derecelik bir alanı kapsayan) 2dF Gökadalar Kırmızıya Kayma Taraması adlı, farklı bir teknikle, farklı bir grupça yürütülen, farklı bir araştırmanın sonuçlarıyla birleştirilmesiyle varılan sonuçlar, evrenin yaşını 200 milyon yıllık bir yanılma payıyla 13,7 milyar yıl olarak ortaya koyuyordu. Yine aynı tabloya göre evrendeki maddenin ancak %4'ü tanıdığımız "baryonik" maddeden, %23'ü ise niteliği ve özellikleri bilinmeyen, ancak varlığı yaptığı kütleçekim etkisiyle hissedilen "karanlık madde"den oluşuyor, evrenin geri kalan %73'ünüyse yine gizemli bir "karanlık enerji" meydana getiriyor.

Tegmark ve ekibinin vardığı sonuçlar da hafifçe farklı olmakla birlikte, genelde yukarıdaki verilerle uyum içinde. Yeni tabloya göre evrenin yaşı, yine 200 milyon yıllık bir hata payıyla 13,5 milyar yıl. Öteki parametreler de yandaki tabloda görüldüğü gibi.

Sky & Telescope, Şubat 2004



Dalgalar Birleşince

Chandra Uzay Teleskopu'nun saptadığı x-ışını görüntüleri (mavi) optik (yeşil) ve radyo (kırmızı) dalgaboyunda alınan görüntülerle birleştirilerek, Samanyolu'nun uydusu Büyük Magellan Bulutu adlı gökadada yer alan N63A adlı süpernova artığının detaylı bir resmi oluşturuldu. X-ışını parıltısı süpernova patlamasının yarattığı şok dalgası tarafından 10 milyon °C'ye kadar ısıtılan maddeden kaynaklanıyor. Süpernova kalıntısının yaşı 2000-5000 yıl arasında tahmin ediliyor. Optik ve radyo ışığı, kalıntının merkezinde en yüksek değeri alıyor. Kalıntı, burada x-ışığı görüntüsü içinde üçgen biçimli bir delik biçiminde ortaya çıkıyor. Delik, x-ışınlarının, kalıntının Dünya'ya en yakın tarafında bulunan soğuk ve yoğun bir gaz bulutunca soğurulması sonucu ortaya çıkıyor. Şok dalgasını bu bulutu da içne almaya başladığı görülüyor. Şok dalgalarıyla gaz bulutları arasında bu tür çarpışmalar yeni yıldız oluşumlarının habercisi.

Bir Varmış Bir Yokmuş...

Gökbilimciler ilk kez süpernova olarak patlayan, ömrünü tamamlamış normal bir dev bir yıldızın patlamadan önceki görüntüsünü belirlediler. Patlayan yıldız, balık takımyıldızında bulunan görece yakın gökadalardan M74'ün dış kollarından biri üzerinde bulunuyor. Yıldız, yeryüzündeki Gemini Gözlemevi ve Hubble Uzay Teleskopu tarafından tesadüfen patlamadan bir yıl önce görüntülenmişti. Cambridge Üniversitesi'nden gökbilimci Stephen Smartt ve ekibi, birkaç yıldır bir süpernova patlaması yakalamak umuduyla yeryüzünden dev teleskoplar ve uzay teleskoplarını kullanarak yüzlerce gökadayı taramaktaydı. Ancak, şans 2003 yılı haziranında Avustralya'da bir amatör gökbilimci olan Robert Evans adlı din adamına güldü. Evans, 31 cm'lik amatör teleskopuyla M74'teki patlama izini belirledi. Haber üzerine harekete geçen Smartt ve ekibi, güçlü teleskoplarla patlamanın mevkiini kesin olarak belirledikten sonra, Gemini ve Hubble teleskoplarının daha önce çekmiş olduğu görüntüleri tarayarak, SN2003gd diye tanımlanan, süpernova öncülü yıldızı buldu. Görüntüleri inceleyen araştırmacılar, yıldızın ömrünün sonuna gelmiş, kütlesi Güneş'inkinden 10 kat, çapı 500 kat büyük bir "kırmızı süperdev" olduğunu saptadılar. Görüntüler yıldızların evrimi konusunda geliştirilen modellerin ilk kez gözlemsel olarak doğrulanması anlamına geliyor. Kırmızı süperdev yıldızlar evrende sıkça görülüyor ve mükemmel bir örneğini, dünyanın hemen her yerinden görünen Orion (avcı) takımyıldızında avcının omuzundaki yıldız olan Betelgeuse'ü, Ocak ayından beri izleyebiliyoruz. SN2003gd gibi bu yıldızın da, önümüzdeki haftadan, gelecek bin yıla kadar uzanan bir süre içinde patlayacağı düşünülüyor.

Dev yıldızın patlamadan önceki görüntüsü

Süpernova patlamasından 6 ay sonra

Rozette Küçük Mücevher

Çinli ve Amerikalı iki gökbilimci, ünlü Rosette Bulutsusu'nun cehennemi ortamında oluşum sürecinde bir yıldız belirlediler. Yıldızın parçacık ve şok dalgalarından oluşan karmaşık bir jet püskürttüğü gözleniyor. Arka planda görünen dev mavi yıldızlardan yayılan şiddetli morötesi ışınım, bölgedeki gazı savurarak büyük bir boşluk oluşturmuş. Bu da, normal olarak büyük bir moleküler bulutla çevrili olması gereken, dolayısıyla optik teleskoplarca normalde gözlenemeyen oluşum halindeki bir yıldızı ilk kez görünür kılmış. Ancak, yıldızın içinde geliştiği koza da uzaya saçıldığından, yıldız yeterince madde toplayamayıp küçük kütleli bir kırmızı cüce yıldız, hatta merkezinde nükleer tepkime başlatamayacak kadar küçük kütleli olduğu için, yıldız sınıfına girmeyen "kahverengi cüce" olarak kalacak.

Felakete Doğru

Uluslararası bir gökbilim ekibi, ilk kez birbiri çevresinde dolanan iki pulsar keşfetti. Pulsarlar, dev yıldızların ölüm artığı olan nötron yıldızlarının radyo ışınımı yayan özel bir türü. Pulsarlardan birinin radyo sinyali periyodik olarak diğerinden çıkan sinyali örtüyor bu da, gökbilimcilere nötron yıldızlarının dış atmosferlerindeki fiziksel koşulları incelemek için önemli bir fırsat yaratıyor. İki pulsar Dünya'ya 1600-2000 ışıkyılı uzaklıkta bulunuyor.ar. Birbirlerine olan uzaklıklarıysa 800.000 km. Dev birer yıldızken bir şehir boyutuna kadar küçülmüş son derece yoğun kürecikleri olan nötron yıldızları, birbirlerinin çevresindeki turu 2,4 saatte tamamlıyorlar. Pusarlar, aynı zamanda birbirlerine günde 7 mm yaklaşıyorlar. Bu durumda 85 milyon yıl sonra çarfışarak bir karadelik oluşturabcaklar. Çarpışma esnasında Einstein tarafından öngörülen güçlü kitleçekim dalgaları yayılacak.





Gülgûn Akbaba

Genç Bilim Adamları Sempozyumu

Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü Kültür Sanat Kurulu Başkanlığı, 6-7 Mayıs tarihleri arasında, "Değişen Dünyada Türkiye'nin Önemi" konulu, Türkiye'nin sosyokültürel, sosyoekonomik, jeoekonomik yapısı, jeopolitik ve jeostratejik durumu ve önemi gibi konuların tartışılacağı, I.Ulusal Genç Bilim Adamları Sempozyumu'nu düzenliyor. Sempozyumda, seçici kurul tarafından, gönderilen bildiriler arasında yapılacak değerlendirme sonucunda, ödüle değer çalışmalar bulunduğu taktirde, Yılın Genç Sosyal Bilimcileri seçilecek ve mansiyon dereceleri verilecek.

İlgilenenler için: Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü Kültür Sanat Kurulu Başkanlığı 16059 Görükle/ Bursa
Tel: (224) 442 80 06/ 442 80 41 Faks: (224) 442 80 21
e- posta: uksanat@uludag.edu.tr / bhi@uludag.edu.tr
web: http://www.uludag.edu.tr/gencbilim.htm

Bağımlılık Kongresi

Bağımlılık Psikiyatrisi Derneği, Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Psikiyatri Kliniği ve AMATEM'in işbirliğiyle, 10-14 Mart tarihleri arasında, 1. Ulusal Bağımlılık Kongresi'ni, Antalya'da düzenliyor.

İlgilenenler için: Kongre Genel Sekreteri Uzm. Dr. Göksel Bayam
Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi
2. Psikiyatri Kliniği
Sıhhiye / Ankara
Tel: (312) 310 30 30 (5300)
Faks: (312) 310 37 31
e-posta: gokselbayam@yahoo.com

Akıllı Sistemlerde Yenilikler ve Uygulamaları

Yapay sinir ağları, bulanık mantık, karma akıllı sistemler, bilgi tabanlı sistemler, evrimsel hesaplama, uzman sistemler, genetik algoritmalar, makine öğrenmesi, akıllı elektronik sistemler gibi farklı disiplinleri içeren akıllı sistemlerdeki teorik ve uygulamaya yönelik yenilikleri kapsayacak "Akıllı Sistemlerde Yenilikler ve Uygulamaları Sempozyumu", 23-25 Haziran tarihlerinde, İstanbul'da, Yıldız Teknik Üniversitesi'nin desteğiyle düzenlenecek.

İlgilenenler için: Tülay Yıldırım ASYU-INISTA 2004
Yıldız Teknik Üniv., Elektrik-Elektronik Fak., 34349 Beşiktaş - İstanbul
Tel: (212) 259 70 70 / 2887-2892 Faks: (212) 259 93 21
e-posta: info@inista.org web: www.asyu.inista.org

Demokrasi Eğitimi

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 20-21 Mayıs tarihlerinde; Uluslararası Demokrasi Eğitimi Sempozyumu'nu düzenliyor. Sempozyumda demokrasi kavramının ve demokratik değerlerin eğitim sistemi içerisindeki yeri tartışılacak.

İlgilenenler için: Yrd.Doç.Dr. Halil Işık- Yrd.Doç.Dr. Bülent Güven
Çanakkale Onsekiz Mart Üniv. Eğitim Fak., Anafartalar Kampüsü
17100 Çanakkale
Tel: (286) 217 13 03/ 3006-3018 Faks: (286) 212 07 51
e-posta: eu-democracy@comu.edu.tr web:http://eu-democracy.comu.edu.tr

Üst Solunum Yolu İnflamasyonları



Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı ile Türk Rinoloji Derneği, Otorinolaringolojik Allerji Derneği ve Kayseri KBB Derneği'nin ortaklaşa düzenledikleri, 1. Üst Solunum Yolu İnflamasyonları Sempozyumu, 12-15 Şubat tarihleri arasında Kayseri'de gerçekleşecek.

İlgilenenler için: Dr. Oğuz Öğretmenoğlu
Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB AD. 06100 Sıhhiye - Ankara
Tel: (312) 310 41 11 Faks: 311 35 00 – e-posta : oguz@tr.net

Kadın Doğum Kongresi

Palandöken Kadın-Doğum Kongresi, 3-7 Mart tarihlerinde, Erzurum'da, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı tarafından düzenlenecek.

İlgilenenler için: Prof. Dr. Sedat Kadanalı, Atatürk Üniversitesi Tıp Fak., Kadın Hastalıkları ve Doğum ABD Erzurum
Tel: (442) 316 63 33/2050-2052 - (442) 316 66 88
Faks: (442) 316 66 88 e-posta: kadanali@atauni.edu.tr

Ulusal Jinekoloji Kongresi



Türk Jinekoloji ve Obstetrik Derneği, 20 - 25 Nisan tarihlerinde, Antalya'da, 4. Ulusal Jinekoloji ve Obstetrik Kongresi'ni düzenliyor. Kongrede, jinekoloji, onkoloji, perinatoloji, üreme endokrinolojisi ve infertilite, seksüel disfonksiyon, menopoz ve osteoporoz, meme hastalıkları, ürojinekoloji, etik ve yasal sorunlar ile biyoistatistik gibi konular tartışılacak.

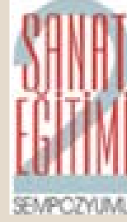
İlgilenenler için: Prof. Dr. M. Bülent Tıraş
Gündoğdu mahallesi Karacabey sokak No:28 / 3 Cebeci/Ankara
Tel: (312) 363 45 52 - 448 18 18 - Faks: 363 73 53 - 448 18 87
e-posta: btiras@tr.net

Arkeoloji Günleri

Akdeniz Medeniyetleri Araştırma Enstitüsü 2. Uluslararası Arkeoloji Günleri kapsamında, 21 Şubat'ta, Prof. Dr. Muhibbe Darga, Prof. Dr. Haluk Abbasoğlu ve Prof. Dr. İlber Ortaylı, Hitit'ten Osmanlı'ya Anadolu Ticareti; 28 Şubat'ta, Prof. Dr. Donald Frey ve Oğuz Alpözen, Türkiye'de Sualtı Arkeolojisi Üzerine, saat 14'te, Antalya,Kaleiçi, Suna-İnan Kıraç Akdeniz Medeniyetleri Araştırma Enstitüsü Yeni Konferans Salonu'nda sunumlar yapacaklar.

Sanat Eğitimi Sempozyumu

Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı, resim-iş öğretmeni yetiştiren kurumlarda yapısal değişimin incelenmesi, yeniden yapılanmanın programlara yansıması, ders kredileri, fiziki donanım gibi konuların ele alınması ve yeni yaklaşımların önerilmesi amacıyla Sanat Eğitimi Sempozyumu'nu, 28-30 Nisan tarihleri arasında, Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Mimar Kemalettin Salonu ve Gazi Eğitim Fakültesi Müzik Konser Salonu'nda düzenliyor.



İlgilenenler için: Yrd. Doç. Dr. Serap Buyurgan - Yrd. Doç. Dr. Güzin A. Ayrancıoğlu, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı Sekreterliği 06500, Teknikokullar/Ankara
Tel: (312) 222 70 46-212 64 70/24 02 Faks: (312) 223 86 93
e-posta: serapb@gazi.edu.tr

Halk Sağlığı Okulu

Halk Sağlığı Okulu'nun Cumartesi Konuşmaları'nın Şubat programı belli oldu. 7 Şubat'ta, MEB İlköğretim Müfettişi Arif Kartal, "Çalışkanlık, Tembellik, Çocuklarımız ve Biz"; 14 Şubat'ta, H.Ü Tıp Fak. Halk Sağlığı Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Hikmet Pekcan, "Erken Evlenme"; 21 Şubat'ta, Avrasya Stratejik Araştırmalar Merkezi Başkanı Prof. Dr. Ümit Özdağ, "Küresel Terör Nedir?" ve 28 Şutat'ta, Devlet Eski Bakanı, Diyanet İşleri Eski Başkanı Dr. Lütfi Doğan, "Bağnazlık Üzerine" konularını, saat 14'te sunacaklar.

İlgilenenler için: Anavatan Cad. No:20 06300 Keçiören/Ankara
Tel: (312) 381 99 99 Faks: (312) 382 13 13
web: www.keciorenhastanesi.com www.halksagligiokulu.org
e-posta: info@keciorenhastanesi.com info@halksagligiokulu.org

Kirlenme Kontrolü

İTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü, ülkemizde endüstriyel kirlenme ile ilgili teorik ve uygulamaya dönük araştırma sonuçlarının, uygulamada elde edilen deneyimler ve karşılaşılan problemlerin bilimsel seviyede tartışıldığı bir ortamın sağlanması amacıyla, Kuyumcukent ve Su Kirlenmesi Araştırmaları ve Kontrolü Türk Milli Komitesi (SKATMK) desteğiyle, 2-4 Haziran tarihlerinde, İstanbul'da, İTÜ 9. Endüstriyel Kirlenme Kontrolü Sempozyumu'nu düzenliyor. Sempozyumda, bilim insanlarının, mühendislerin ve uygulamacı kuruluşların endüstriyel atık uzaklaştırılması ve yönetimi konusundaki araştırma ve uygulama sonuçlarını ortaya koymaları ve tartışmaları hedefleniyor.

İlgilenenler için: Araş. Gör. Esra Erdim, İTÜ İnşaat Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü 34469 Maslak / İstanbul
Tel: (212) 285 37 76 Faks: (212) 286 79 13
e-posta : ekk2004@ins.itu.edu.tr

Göçmen Kuş Çalıştayı

Avrupa-Afrika arasında göç eden yüz binlerce kuşun her ilkbahar ve sonbahar ziyaret ettiği İstanbul bu kez kuş göçü uzmanlarını ağırlamaya hazırlanıyor. Türkiye'de ilk kez düzenlenecek olan 6. Güneydoğu Avrupa Kuş Göç Ağı (Southeastern European Bird Migration Network–SEEN) çalıştayının evsahipliğini Ulusal Kuş Halkalama Programı koordinatörlüğünü yürüten Kuş Araştırmaları Derneği (KAD) yapacak.

6-8 Şubat 2004 tarihlerinde İstanbul'da yapılacak olan çalıştay programı ve diğer bilgiler için www.halkalama.net/6thseenworkshop sayfasını ziyaret edebilirsiniz.

Aslı Zülâl

EN "TAZE" YEDİ TEKNOLOJİ

Günümüzde endüstriyel araştırma ve geliştirme çalışmaları, temel yarıiletken fiziğinden, yıllardır var olan ürünlere yeni özellikler eklenmesine kadar değişen çok geniş bir alana yayılmış durumda. Önümüzdeki yıllarda dünyada ne gibi değişiklikler olacağına ilişkin bir bakış açısı edinebilmek için, bu alanda can alıcı noktalarda olan projeleri dikkate almak gerekiyor. Bunlar, belli ticari hedeflere yönlenmiş, iyi desteklenen ve başarı sağlanırsa bugün var olan ürünler ve hizmetlerde önemli iyileşmeler sağlayacak projeler. Bazıları temel bilimlerdeki yeni keşiflere, bazılarıysa eski malzemelerin ve yöntemlerin farklı biçimlerde yeniden ele alınmasına; ya da, ilerlemesi uzun yıllar gerektiren çalışmalara dayanıyor. *Technology Review* dergisi, 2003 Aralık – 2004 Ocak sayısında bu projelerden en taze yedisine sayfalarında yer vermiş.

Otomatik Ses Çevirmeni

Kimi uzmanlara göre, bilgisayarlar aracılığıyla iletişim, insan ilişkilerini olumsuz etkiliyor. IBM'den araştırmacılarsa, bir dilde konuşulanları başka bir dile çevirip, sözlü olarak ileterek, farklı kültürlerden insanları birbirine yakınlaştıracak yeni bir bilgisayar sistemi üzerinde çalışıyorlar. IBM insan dili teknolojileri çalışma grubunun yürüttüğü projenin geçmişi bundan birkaç yıl önceye dayanıyor. Araştırmacılar, çalışan bir prototip yaratmışlar bile. Bu, özel bir yazılımla konuşulanları algılayarak yazıya dönüştüren ve gelişmiş algoritmalar yardımıyla bir başka dile çevirdikten sonra, bu dilde "seslendiren" bir dizüstü bilgisayar. Bilgisayar, şimdilik yalnızca İngilizce'yle Mandarin Çincesi arasında çeviri yapıyor. Bu iki dil, özellikle seçilmiş. Dünya üzerinde çok sayıda insan tarafından konuşulan bu diller, prozodi, vurgu ya da anlam gibi linguistik parametrelerden hangisi kullanılırsa kullanılsın iki farklı uç noktayı temsil ediyorlar. Otomatik ses çevirmeni, sözlerin, belli koşullardaki kullanımını dikkate alarak çalışıyor; sözgelimi, bir lokantada yemek siparişi veren, yabancı bir kenti gezen ya da acil sağlık yardımı arayan bir turiste göre. Araştırmacılar, dizüstü bilgisayar prototipinin, bu iki farklı dili konuşan iki insanın, sıradan bir sohbet gerçekleştirmelerine olanak tanıyacak ölçüde iyi çalıştığını belirtiyorlar. Aynı sistemi, sayısal ajandalara da uyarlamayı planlıyorlar. Ancak, şimdilik sistemin başka dillere uyarlanması düşünülmüyor. Yine de, sistem dillerden bağımsız bir teknoloji olduğu için, gereksinim duyulursa başka dillere de uyarlanabilecek. Otomatik ses çevirmeninin, 2004 yılının ortalarında dizüstü bilgisayarlarda ya da sayısal ajandalarda kullanılmaya başlanabileceği belirtiliyor.

Omurilik Travmasında Tedavi Umudu

İnsan bedenindeki periferal sinirlerin (el ve ayaklardaki sinirler gibi), zarar gördükten sonra kimi kez yeniden gelişebileceği biliniyor. Ancak, bu durum omurilikteki ve beyindeki sinirler için geçerli değil. Biogen firmasından araştırmacılar, bu sinirlerin kendini yenilemesinin önündeki doğal engelleri aşarak, omurilik travması ya da felç geçiren hastalara yardım etmeye çalışıyorlar.

1990'lı yılların sonlarında, Yale Üniversitesi'nden Stephen M. Strittmatter adlı bir nörobiyoloji uzmanı, sinir hücrelerinin koruyucu tabakasında bulunan, beyin ve omurilik sinirlerinin yenilenme kapasitesini sınırlayıcı etki yapan bir proteini yalıtmayı başarmış. Strittmatter, "Nogo" adı verilen bu proteinin sinirlerde bağlandığı molekülü de belirlemiş. Strittmatter'in 2001 yılından bu yana Biogen'le yaptığı araştırmalar sonucu, yaralanmadan en çok bir hafta sonra omuriliğe iğneyle vurulabilecek ve Nogo'nun alıcı molekülle bağlanmasını engelleyebilecek bazı protein ilaçları geliştirilmiş. Omurilik sinirleri zarar görmüş fareler ve sıçanlarla yapılan deneylerde, bu yeni yaklaşımın, felci en azından bir parça tersine çevirdiği gözlenmiş. Umut verici bu sonuçlara karşın, birçok araştırmacının, fareleri, insanlarda görülen beyin travmalarını incelemede uygun modeller olarak kabul etmediği de bir gerçek. Öte yandan, söz konusu alıcı proteine bağlanan, Nogo'dan başka iki proteinin daha bulunduğu ortaya çıkarılmış. Nogo üzerinde etkili olan ilaçlar bu iki proteine de etki ederse, insanlarda omurilik sinirlerinin yenilenmesi sağlanabilir. Bu yeni yöntemin, önümüzdeki 3-4 yıl içinde insanlar üzerinde denenmeye başlayabileceği sanılıyor.



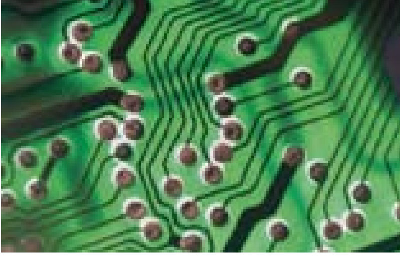
"Spam" E-posta İletilerini Engellemek

Microsoft firmasından bir araştırmacı olan Cynthia Dwork, uzun bir süre önce, "spam", yani İnternet ortamında kopyalanarak çok sayıda kişiye istekleri dışında gönderilen e-posta iletilerinin yarattığı sorunlar üzerinde düşünmeye başlamış. Sonunda, ağdaki her bir bilgisayarın, göndereceği her bir e-posta için küçük bir matematik problemi çözmesini gerektirecek bir çözümle ortaya çıkmış. Buna göre, gönderilen e-postalara, bu problemin çözülmüş olduğuna dair bir kanıt iliştirilecek ve bu onaya sahip olmayan e-postalar, başka bilgisayarlarca kabul edilmeyecek. Bu yolla, İnternet kullanıcılarına bir defada milyarlarca ilgisiz e-posta göndermeyi iş edinmiş kullanıcılar için bu işin maliyeti artacak. Sözgelimi, tek bir e-postanın gönderilebilmesi için, bilgisayarın çözmesi gereken problem ortalama olarak 10 saniye sürüyorsa, gün boyunca durmadan çalışan bir bilgisayar, yalnızca 8600 ileti gönderebilecek. Ancak, bu çözümün uygulamaya koyulmasının önünde önemli bir engel var. Yeni ve hızlı bilgisayar sistemleri kullananlar, bilgisayarlarının fazladan yaptığı bu işlemi farketmeyebilirler. Ancak, bu işlem, eski bilgisayarların kapasitelerini önemli denilebilecek ölçüde sınırlayarak rahatsızlık yaratabilir. Bunu dikkate alan araştırmacılar da, bu yeni yöntemi, bilgisayarların çip hızına dayandırmamaya karar vermişler. Onun yerine, işlemciyi çok zorlamayacak kadar basit ve bilgisayarın belleğindeki bir verinin geri çağrılmasını gerektiren bir şifreli kodlama bilmecesiyle eski ve yeni bilgisayar sistemleri arasında doğacak eşitsizliği gidermişler. Araştırmacılar, bu yeni yöntemin, Outlook gibi e-posta programlarının, e-posta sunucularının ya da

e-posta alıp göndermeye yarayan ağ tarama programlarının işlevleri arasına eklenebileceğini düşünüyorlar. Bu yeni teknolojinin, ürün geliştirme aşaması için hazır olduğu belirtiliyor.

Çipten Çipe Kablosuz İletişim

Silikon transistörler bugün artık öyle küçük ki, bir çipin içine yerleştirilebilecek donanım miktarı, bilgisayarların hızı için bir engel olmaktan çıktı. Bugün artık tek engel, bilginin bir çipten ötekine aktarılma süresinin uzunluğu. Sun Microsystems firmasından araştırmacılar, çipleri minik kablolarla birbirine bağlamak yerine, onları yan yana bitiştirip iletişim kurmalarını sağlayarak bu sorunun üstesinden gelmeyi planlıyorlar. Bu yeni yöntem şöyle işliyor: Bir çipin üzerindeki transistörden hareket eden elektrik yükü, çevresindeki elektrik alanında bir bozulma yaratıyor. Elektrik alanındaki bu değişim, yandaki çipin transistöründen de eş bir yükün akışını başlatıyor. Böylece, birkaç mikrometre uzaklığa yayılan, kablosuz bir bağlantı oluşuyor. Sonuçsa, bugünkü en hızlı sistemlerden bile 60 kat daha hızlı, çipten çipe iletişim. Araştırmacıların üzerinde çalıştığı bu yeni teknoloji, ABD Savunma Bakanlığı'nın önümüzdeki altı yıl içinde yeni kuşak bir süperbilgisayar yaratma çabasının da bir parçası. Bu teknoloji, önümüzdeki beş yıl içinde bilgisayarlarda kullanılmaya başlayabilir.



Minyatür Ultrason Aygıtı

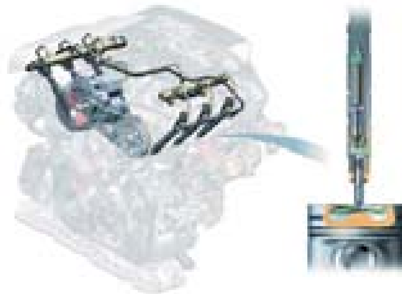
Elektronik aygıtlardaki gelişmelere ve görüntü çözünürlüğündeki iyileştirmelere karşın, bugün ultrasonlu görüntüleme sistemleri temelde, piyasaya ilk çıktıkları 1960'lı yıllardaki haliyle kullanılmayı sürdürüyor. Elde edilen görüntülerin çözünürlük özellikleri sınırlı ve kullanılan aygıtların en küçüğü bile bir dizüstü bilgisayarın yarısı büyüklüğünde. General Electric firmasından Kai E. Thomenus adlı araştırmacı, ultrason aygıtlarının enerji değiştirme ve ses dalgalarını algılama özelliklerinde çok küçük bir "devrim" yaparak, bu durumu değiştirmeyi umuyor. Bunun için, bu aygıtlardaki güç çeviricilerde, piezoelektrik yerine silikon malzemeler kullanmayı düşünüyor (piezoelektrik: mekanik enerjiyi elektrik enerjisine, elektrik enerjisini mekanik enerjiye çeviren kristal özelliği). Ultrason dalgalarının bedenle etkileşiminden doğan ses dalgaları, minik silikon "davulların" titreşmesine ve elektrik yükünün silikondan geçmesine neden olacak. Bu elektrik yükü ölçülerek görüntüye dönüştürülecek. Ses dalgalarının yorumlanması için ek elektronik donanım gerektiren piezoelektrik malzemeler yerine silikon kullanılması, bir güç çeviriciye daha fazla elektronik donanımın sığdırılmasını ve aygıtın boyutlarının küçülmesini sağlayacak. Dahası, güç çeviricilerin silikonla birleştirilmesi sayesinde, görüntüler uzaktaki bir monitöre kablosuz olarak da gönderilebilecek. Bugün doktorlar, farklı türlerde ultrasonik görüntüleme yapabilmek için, kullanılan güç çeviriciyi değiştirmek zorundalar. Silikonlu tek bir güç çeviriciyse, anne karnının üç boyutlu olarak görüntülenmesinden, kan damarlarının taranmasına kadar çok farklı amaçlarla kullanılabilir. Aygıtın prototipinin, 2005 yılında değerlendirilmesi planlanıyor.



Piezo Yakıt Püskürtmesi

Yakıt püskürtme teknolojisi, yakıt kullanımının verimini artırıp kirlilik yapıcı gaz miktarını azaltarak otomobil endüstrisinde büyük bir devrim yaratmıştı. Siemens VDO Automotive firmasından araştırmacılar, elektrik akımına tepki olarak biçim değiştiren, piezoelektrik malzemelerden yapılma yeni püskürtme sütunlarıyla, içten yanmalı motorlarda yeni bir devrim gerçekleştiriyorlar.

Piezo ögesi, bir elektrik itkisi alır almaz genişliyor; jiklenin iğnesini harekete geçiriyor; bir milisaniyenin beşte biri kadar bir sürede püskürtme sübabı açılıyor. Yakıt, silindir duvarına değil, doğrudan ateşleme bujisine yönlendiriliyor. Yalnızca, yakıt miktarı ve püskürtme zamanlaması birbiriyle uyumluysa yakıt ateşleniyor, ki bu da zaten piezo püskürtücülerin en iyi olduğu şey. Peugeot firması bu sistemi, Avrupa'da satışa sunduğu dizel otomobillerde kullanmaya başlamış; başka altı üretici de onun izinden gidiyor. Başlangıçta, Avrupa'da çok tutulan dizel motorlar için geliştirilen ve yakıt tüketimini % 20'ye varan oranda azaltan yeni piezo püskürtme sütunları, şimdi benzinli motorlara da uyarlanıyor. Bu yeni teknoloji benzinli motorlarda 2006 yılında kullanılmaya başlanacak.



İnternet'te Multimedya Veri Akışının İyileştirilmesi

Bugün birçok insan, yalnızca kişisel bilgisayarlarıyla değil, cep telefonları, sayısal ajandalar, televizyon ya da kablosuz dizüstü bilgisayarlarıyla da İnternet erişimine sahip. Bu çeşitlilik, İnternet'teki multimedya dosyalarına erişim sağlayanlar için yaşamı güçleştiriyor. Büyük ekranlı bir kişisel bilgisayar için iyi olan, küçük ekranlı ve bağlantı hızı düşük bir avuç içi bilgisayara uygun olmayabiliyor. Hewlett Packard laboratuvarlarında çalışan elektrik mühendisleri, kullanılan ağ ya da aygıta bakmaksızın medya dağıtımını güvenceye almanın yollarını arıyorlar.

Araştırmacılar, özel yönlendirme bilgisayarlarının görev yaptığı, varolan ağlara eklenerek veri akışını gözleyecek bir dizi "düğüm" üzerinde kafa yoruyorlar. Bu düğümlerin birkaç işlevi olacak. Ağ sunucularındaki multimedya dosyalarını hareket ettirerek kullanıcıların daha yakınına getirecekler; dosyaları göndermek için en iyi yolları belirleyecekler. Yakındaki kullanıcıların multimedya dosyalarını izleme ve dinleme tercihlerini ve isteyebilecekleri verileri önceden belirleyecekler. Düğümler, alıcı aygıtların tipini belirleyerek multimedya verilerinin akışını da bu tiplere uyduracaklar. Bu yolla, sözgelimi gelişmiş bir televizyon yüksek çözünürlüklü bir video dosyası alırken, bir cep telefonu küçültülmüş bir dosya alacak. Bu teknolojinin geniş ölçekli denemelerinin önümüzdeki iki yıl içinde gerçekleştirilmesi planlanıyor.

"7 Hot Projects" Jonietz, E., Technology Review, Aralık 2003 – Ocak 2004

YENİ NÜKLEER ENDÜSTRİ - 3

NÜKLEER ENERJİNİN KARŞI SALDIRISI

DÖRDÜNCÜ KUŞAK!..

Nükleer endüstri, çevreci lobi ile on yıllardır süren mücadelede sıkıştığı köşeden çıkmak için sessiz sedasız bir hazırlık içinde. Nedeni küresel ısınmanın giderek yadsınamaz bir olgu haline gelmesi ve bunda insan parmağının, daha doğrusu fosil yakıt kullanımının güçlü izinin belirlenmiş olması. Nükleer endüstri bu fırsattan yararlanmak için nükleer enerjinin "temiz enerji" kategorisinde sayılması için bir yandan lobi faaliyeti yürütürken, bir yandan da iki zayıf noktasından biri olan santral güvenliği sorununun çözümüne yönelik "4. kuşak" santral tasarımları geliştirmiş bulunuyor. Günümüzde yaygın olarak kullanılan basınçlı su reaktörlerine alternatif radikal tasarımlar, reaksiyona girmeyen helyum gazıyla soğutulan ve en az altı yıl yakıt yenileme gerektirmeyen reaktörlerden, soğutma suyu dolaşım ve ısı değiştirgeç sistemlerinin reaktör kabının içine yerleştirilip atmosfere sızma tehlikesini ortadan kaldıran sistemlerden tutun, suyu "süperkritik" noktaya kadar ısıtan ya da kalpteki reaksiyonlarda ortaya çıkan nötronları, yakıtı yeniden işlemekte kullanan tasarımlara kadar değişiyor.

Nükleer endüstriyi yıllar süren hareketsizlikten çıkartan etkenler arasında kuşkusuz ABD başkanı George W. Bush'un, geçtiğimiz yıl nükleer endüstrinin canlandırılması ve ülkede 20 yıldan bu yana kurulacak ilk nükleer santrallerin inşası için direktif vermesi. Gerçi Bush geleceğin enerji vizyonu olarak hidrojen enerjisini göstermişti; ama aslan payının (14-16 milyar dolar) yapılması hedeflenen altı ya da yedi yeni nükleer santrale sübvansiyon olarak ayrılması bekleniyor. Gerçi bu yeni santrallerin üreteceği 8400 megawatt güç, halen ABD'de faaliyet halinde bulunan ve ülkenin enerji gereksiniminin beşte birini karşılayan 103 nükleer santralin ürettiği toplam gücün yalnızca %1'ini oluşturacak. Yine de nükleer endüstri bunun sera gazları salımının ciddi biçimde azaltılmasına katkıda bulunabilmek için gerekli binlerce yeni santral için ilk adım olacağı konusunda umutlu. Bu umutların, sınırsız, ucuz ve her şeyden öte temiz bir enerji vaadeden füzyon teknolojisinin önümüzdeki on yıllar içinde ticari maliyetlerde kesintisiz üretim hedefini yakalayaması, hidrojen yakıt pillerinin büyük ölçekli üretimini engelleyen teknolojik sorunların ya da otomobillerde sıvı hidrojen kullanımını engelleyen üretim, depolama ve altyapı sorunlarının kısa sürede aşılamaması halinde yeşereceği açık. Ancak, öyle görünüyor ki, nükleer endüstri, "temiz" kategorisine, bu niteliği tartışılmaz öteki enerji türlerinin sırtında girmenin yollarını da arıyor. Nitekim Amerikan hükümetinin destekleyeceği santrallerden 1,1 milyar dolar fiyat etiketli bir tanesi de bu amaca yönelik. Idaho eyaletinde kurulması planlanan bir deney santrali, üreteceği enerjiyi kullanarak suyu ayrıştıracak ve yakıt hücreleri için gerekli hidrojeni üretecek. Nükleer enerjinin hidrojen enerjisine sağladığı bu desteğin ardında yatan hedef açık. Günümüzün petrol yakan araba motorları için en gerçekçi alternatif hidrojen yakıt hücreleri olduğundan, dolaylı yoldan da olsa nükleer enerji, petrolün yerini alabilecek. Uzmanlar, bunun nükleer enerji için en iddialı uzun dönem hedefi olabileceğini söylüyorlar.



Nükleer endüstrinin fosil yakıt kullanımından kaynaklanan karbondioksit salımlarına ciddi bir temiz enerji alternatifi olma iddiasının içini doldurmak için büyük düşünmek ve güç sınavları geçmek zorunda. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden nükleer enerji uzmanı Neil Todreas'a göre karbondioksit salımlarını önemli ölçüde azaltabilmek için 2050 yılına kadar 1000-1500 gigawatt (milyar watt) nükleer güç üretim kapasitesi gerekiyor. Bu da halen dünyada faal durumda bulunan 400'ün üzerinde nükleer enerji santralinin üretebildiğinin 3 ila 5 katı güç anlamına geliyor. Todreas, bu hedefi tutturmanın, günümüzde bilinen uranyum rezervlerinden çok daha fazlasını gerektireceğini de kabul ediyor. Ancak uzmana göre bu durum nükleer enerji için bir darboğaz değil. Ne zaman bir madenin fiyatı iki katına çıksa, yeni rezerv arayışının hızlanması sonucu arzının 10 kat arttığını vurguluyor.

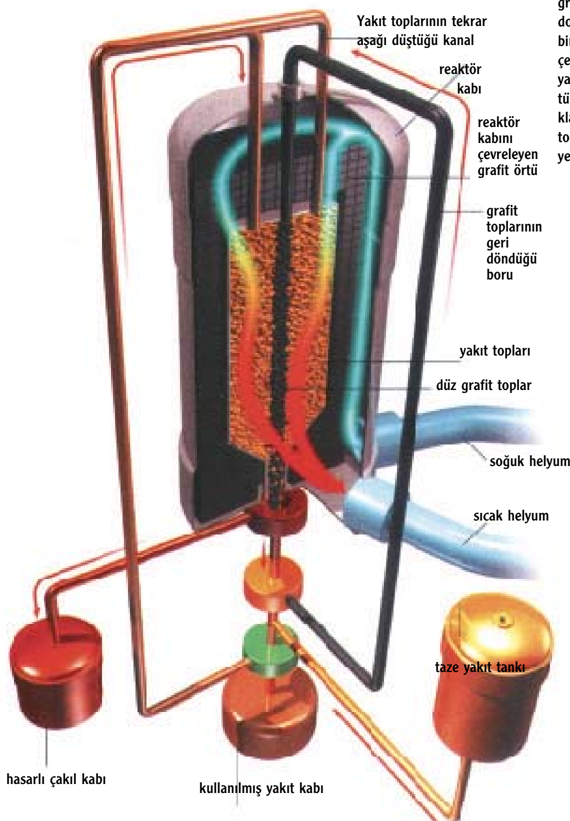
Yine de bu hedefi dünya kamuoyuna satabilmekte nükleer lobi zorlanacağa benziyor. ABD'deki Üç Mil Adası ve Ukrayna'daki Çernobil kazalarının külleri henüz sıcaklığını korurken, şimdi bir de felaket senaryolarına nükleer santrallere terörist saldırısı ya da radyoaktif santral atıklarının teröristlerin eline geçme olasılığı eklendi. Tabii bir de nükleer santral atıklarının uzun süreyle güvenli bir biçimde depolanması sorunu var.

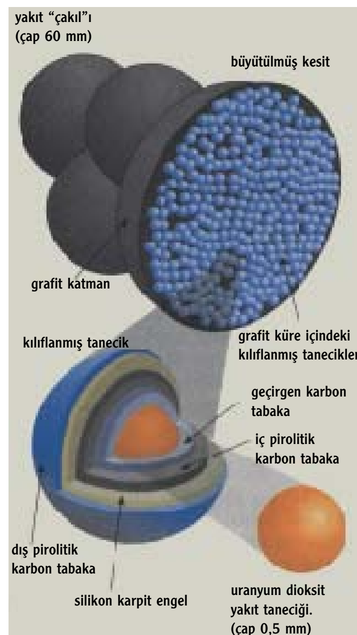
Terörizm tehdidine karşı nükleer santral tasarımcılarının inceledikleri bir kulvar, toryum tabanlı yakıtlarla çalışan reaktörler (Bkz: Toryuma Dönüş mü?, Bilim ve Teknik, Aralık 2003 s. 44-48). Nükleer endüstrinin imaj kabusu olan nükleer atık sorunu için de Bush yönetimi, Nevada eyaletinden gelen protestolar ve açılan davalara karşın, Yucca Dağı altında hazırlanan bir deponun inşasında kararlı görünüyor. Bu arada ABD'nin yanısıra Avrupa ve Japonya'da da resmi ya da devlet destekli araştırma kurumları, uzun vadeli bir çözüm olarak nükleer santral atıklarını zararsız hale getirecek ya da uzun ömürlü radyoaktif atıkları daha kısa ömürlü hale getirecek dönüştürme (transmutasyon) reaktörleri üzerinde çalışıyorlar (Bkz: Simya'nın Dönüşü, Bilim ve Teknik, Ocak 2004, s.50-55).

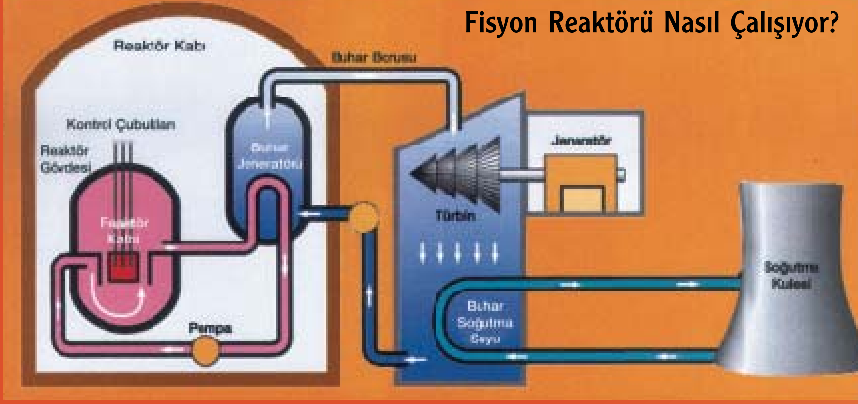
Kaza olasılığına karşıysa, başta ABD şirketleri olmak üzere çeşitli ülkelerdeki nükleer santral

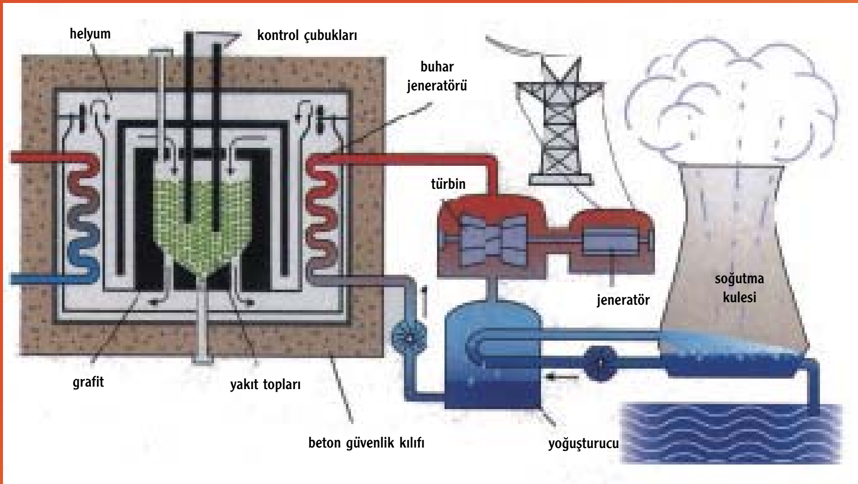
3,5. Kuşak: "Çakıl Yatağı" Reaktörü

Klasik reaktörlerde, uranyumoksit yakıt çubukları, hem nötronları yavaşlatan, hem de reaktör kalbini soğutan su içinde tutuluyor. Çakıl yatağı reaktöründe, uranyumoksit topakçıkları, bilardo topu büyüklüğünde grafitten bir kılıf içine yerleştiriliyor. Bu "çakıl"lar, grafitle çevrelenmiş, helyumla soğutulan reaktör kalbine dolduruluyor. Otomatik sakız makinelerinde olduğu gibi, ortadaki bir kanaldan aşağı düşen yakıt topları, bir boru aracılığıyla tekrar çevrime alınıyor. Bir yakıt topu, bu şekilde üç yıl içinde 10 tur yapabiliyor. Çakıllardan çıkan nötronların ısıttığı helyum gazı, bir türbin aracılığıyla elektrik enerjisine dönüştürülüyor. Tasarımın klasik hafif su reaktörlerine üstünlüğü, kullanılmış yakıtın grafit toplar içinde uzun süre güvenli bir biçimde depolanabilmesi ve yeraltı suyunun aşındırıcı etkilerine karşı, çok daha dirençli olması.









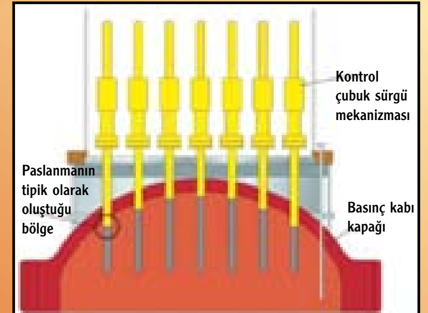
Geleneksel basınçlı su reaktörüyle çalışan bir nükleer santral tasarımı (üstte). Isı transferi için helyum gibi gazlar ve nötronları yavaşlatmak için grafit kullanılan yüksek sıcaklık gaz reaktörleri (altta).

yapımcıları, farklı yöntemlerle güvenliği öne çıkaran dördüncü kuşak reaktörlerle, piyasa kapma yarışına hazırlanıyorlar. Nükleer reaktörler, parçalanabilir yakıttan sağlanan ısının buhara dönüştürülmesi ve buharın da elektrik üreten türbinleri çevirmesi temelinde çalışıyorlar. Sıradan reaktörlerin çok büyük bölümü, suyu aynı zamanda parçalanma tepkilerinin gerçekleştiği reaktör kalbini soğutmak için de kullanıyorlar. Yeni tasarımlardaysa reaktörü soğutmak için gaz, kurşun, erimiş tuz, sodyum ve hatta süperkritik sıcaklıkta su kullanılması da öngörülüyor. Bu dördüncü kuşak reaktör tasarımlarının önemli bir avantajı; uranyumun değişik izotoplarının, hatta toryumu da içeren karma yakıtların kullanımına izin vermeleri. Bunun diğer yararıysa, kullanılmış yakıt içindeki radyoaktif ürünlerin miktarının azaltılması ve teröristlerin eline geçmesinden korkulan parçalanabilir plütonyum çekirdeklerinin atık içindeki miktarını en aza indirmek.

Aman Dikkat!..

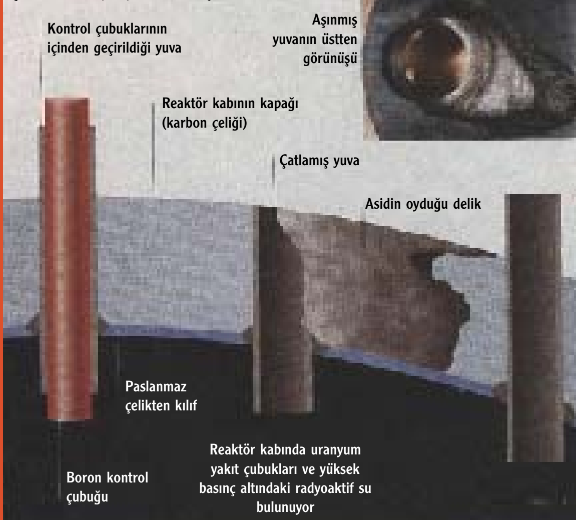
Dördüncü kuşak reaktörlerin, nükleer enerji karşıtlarının üzerinde odaklandıkları bir özelliği, sıradan reaktörlere göre daha yüksek sıcaklıklarda çalışmaları. Nükleer karşıtı lobinin sözcüleri, bu sıcaklıkların kullanılan malzeme ve ekipmanda önceden öngörülmeyen bazı hasarlara yol açması olasılığını dile getiriyorlar. Görece daha düşük sıcaklıklarda çalışan günümüz reaktörlerinde, özellikle ABD'de olanlarda ortaya çıkan önemli bir sorun, bu korkunun tümüyle temelsiz olmadığını gösteriyor. İlk kez 1991 yılında Fransa'da ortaya çıkan bir hastalık, ABD'deki nükleer reaktörlerin önemli sayıdaki bir bölümünü etkiler görünüyor: Reaktör kapaklarının üzerinde bulunan ve içlerinden reaksiyonu durduran ya da yavaşlatan kontrol çubuklarının geçtiği yuvalar üzerindeki çatlaklar ve bunlardan sızan borik asidin yol açtığı korozyon. İki yıl önce Ohio'daki David-Besse reaktöründe böyle bir çatlaktan yıllardır sızdığı anlaşılan asidin, reaktörün 138 atmosfer basınca dayanması gereken karbon çeliği kapağında futbol topu büyüklüğünde bir delik meydana getirmiş olduğu anlaşılmış. Reaktör içinde yüksek basınç altındaki radyoaktif suyun delikten dışarıya fışkırmasını önleyen, karbon çeliği kapağın tabanında bulunan yalnızca 1 cm kalınlığında-

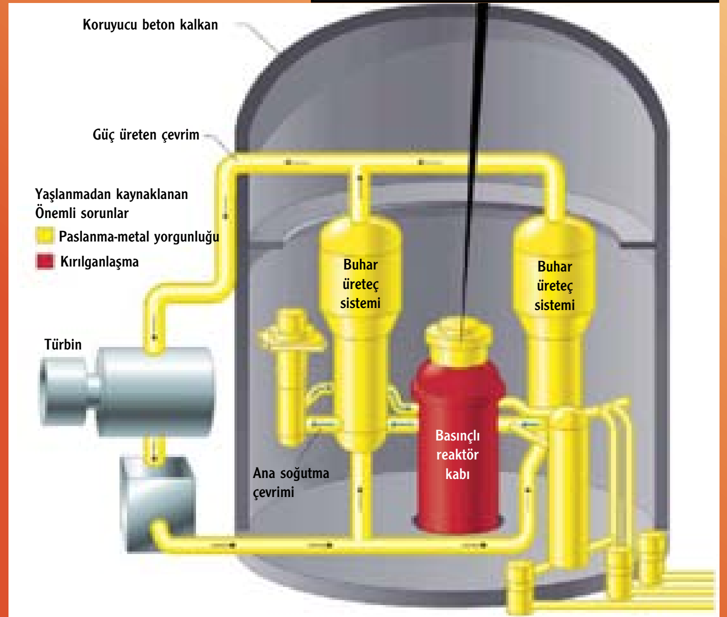
Nükleer reaktör parçalarının tümü zamanla aşınır. Özellikle güçlü üç yaşlanma olgusu, metal yorgunluğu, korozyon ve kırılganlaşma biçiminde ortaya çıkar. Buhar jeneratörlerinde soğutma suyunun yüksek ısısı ve basıncı korozyon (paslanma) ve yorgunluğu hızlandırır. Reaktör kalbinde nötron bombardımanı koruyucu metal yapıyı kırılgan hale getirir. Yaşa bağlı olarak ortaya çıktığı görece yeni anlaşılan bir tehlike de kontrol çubuğu sürgü yuvalarının paslanması ve sonunda çatlaması.



Davis - Besse'de Ucuz Atlatılan Felaket

Boron kontrol çubuklarının reaktörün içine indirildiği yuvalardan birinin üst kenarında meydana gelen çatlaktan sızan borik asit zamanla kapak üzeinde bir delik oyuyor. Radyoaktif suyun dışarı fışkırmasını önleyen yalnızca ince çelik kılıf.



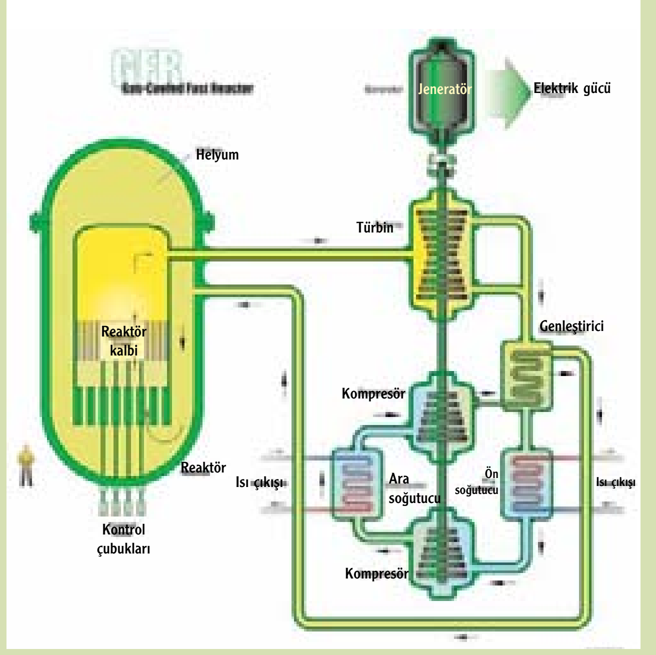


Gaz-Soğutmalı Hızlı Reaktör Sistemi

Gas-Cooled Fast Reactor System - **GFR**

Sistem, hızlı nötron spektrumlu helyum soğutmalı bir reaktör ve kapalı yakıt döngüsünden oluşuyor. Termal spektrumlu helyum-soğutmalı reaktörlerde olduğu gibi, soğutucu helyum gazının yüksek çıkış sıcaklığı, elektrik, hidrojen ya da işletme ısısında yüksek verim sağlıyor. Tasarımdaki reaktör, 288-megawatt'lık bir helyum-soğutmalı sistem.Yüksek termal verim için direkt Brayton döngülü gaz türbini kullanarak 850°C çıkış sıcaklığıyla çalışıyor. Çok yüksek sıcaklıklarda çalışma ve parçalanma ürünlerini etkili biçimde tutma kapasitesine sahip çeşitli yakıt formlarıyla çalışabilir. Ör: Kompozit seramik yakıt, ileri tasarımda yakıt karşımları, ya da seramikle kaplanmış aktinid bileşimler. Kalp, prizmatik bloklar ya da iğne ya da plaka tabanlı yakıt blokları kullanımına göre tasarlanabilir. Tasarımda ayrıca santral sahasında atık işleme ve yeniden üretme tesisi de bulunuyor.

GFR, elektrik üretimi için doğrudan döngülü bir helyum türbini kullanabilir, ya da isteme bağlı olarak süreç ısısını hidrojenin termokimyasal yolla üretimi için kullanabilir. Hızlı bir spektrum ve aktinidlerin yeniden işlenmesi sayesinde GFR, uzun yarılanma ömürlü nükleer atık üretimini en aza indiren bir tasarım. GFR'nin hızlı spektrumu, (seyreltilmiş uranyum da dahil) mevcut parçalanabilir ya da üretken yakıtları, tek kullanımlı yakıt döngülerine sahip termal spektrum gaz reaktörlerine kıyasla çok daha verimli kullanma olanağı sağlıyor.



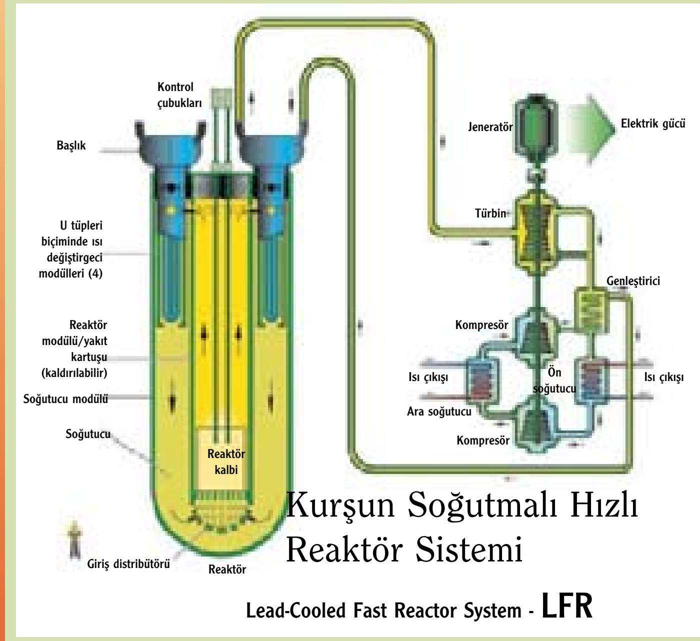
ki paslanmaz çelik astarmış ki, olay farkedildiğinde bu astarın da balonlaşmaya başladığı görülmüş. Reaktör içinde soğutma ve yakıtın parçalanma verimini artırmak için nötronları yavaşlatma görevi yapan suyun reaktörden kaçması, reaktörün aşırı ısınarak erimesi ve yüksek derecede radyoaktif maddelerin atmosfere sızması demek. 1979'da, ABD'nin en büyük nükleer kazasında olan da bu. David-Besse reaktöründe yeni bir felaketin son anda önlenmesi üzerine hızlandırılan denetimler sonucu, 14 başka reaktörde çatlaklar bulunmuş. Nükleer santralleri işleten şirketler, şimdi her biri 25 milyon dolar maliyetle 29 reaktörün kapağını değiştirmeyi planlıyorlar. Santraller yaşlandıkça, bu hastalığın daha da yayılacağı, nükleer karşıtlarınca vurgulanıyor.

Dördüncü kuşak reaktör tasarımlarının bazıları, özellikle bu soruna yanıt getirme iddiasında. Ancak, yeni tasarımlar demek, arkalarında devlet desteği bile olsa bunların hemen yarın devreye gireceği demek değil. Nedeni, radikal tasarımların henüz kağıt üzerinde olması ve ekonomik sorunlar bir tarafa bırakılacak olsa bile, gerçekleşmeleri için başka bazı teknik sorunların üzerinden gelinmesi gereği. Tabii bunların ekonomik işletim için gerekli koşulları da sağlamaları gerekiyor. Tüm bunlarsa, radikal tasarımdaki reaktörlerin 20 yıldan önce faaliyete geçmesinin güç olacağını gösteriyor.

Ara Sıcaklar...

Ancak, geleneksel reaktör yapısına görece yakın bir tasarım, şimdiden ringe atlamış görünüyor. Bu, küçük ölçekteki modelleri Almanya ve Çin'de denenmiş olan "çakıl yataklı reaktör". Güney Afrika hükümeti, deneme amaçlı değil, ilk kez büyük ölçüde güç üretecek olan 1200 megawatt kapasiteli "çakıl yataklı" santralinin inşasını başlatmış durumda. Çakıl yataklı reaktörlerin önemli bir özelliği, modüler yapıda olmaları. Bunun anlamı, her biri 120 megawatt güç üretmek üzere tasarlanmış reaktörleri, gereksinimlerinize göre istediğiniz sayıda yan yana koyarak daha küçük ya da daha büyük santraller kurabilmeniz.

Dünyada halen faal durumdaki santrallerin büyük çoğunluğunda kullanılan basınçlı su reaktörlerinde yakıt, uzun çubuklar içine yerleştirilmiş tablet biçimli kapsüllerden oluşur. İçinde çok sayıda kapsülün dizili olduğu binlerce çubuk, reaktör kalbine yerleştirilir. Yakıtta meydana gelen nükleer tepkimelerin ürettiği ısı, reaktör içinde yüksek basınç altında dolanan soğutma suyunca alınır ve reaktör dışındaki bir ısı değiştirgecinde, daha düşük basınçlı buhara aktarılır. Buhar da bir türbin içinde genişler ve bir jeneratörü çevirerek elektrik üretir. Geleneksel reaktörlerdeki yakıt çubuklarının herr iki yılda bir, bir bölümünün değiştirilmesi gerekir. Bu da nükleer santralin bir süre devre dışı kalması anlamına gelir.



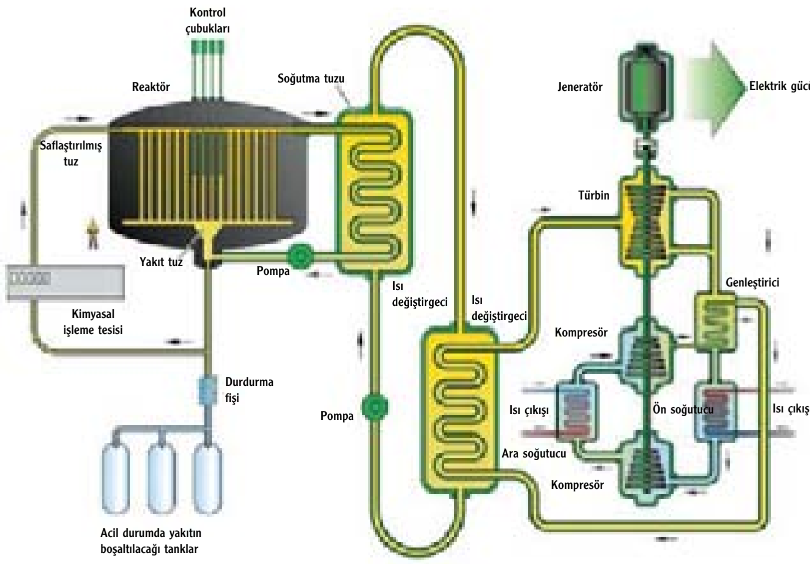
Kurşun Soğutmalı Hızlı Reaktör Sistemi

Lead-Cooled Fast Reactor System - **LFR**

Üretken uranyumun işlenmesi ve aktinidlerin etkin biçimde azaltılması için hızlı-spektrumlu, kurşun ya da kurşun/bizmut ve yüksek erime yetenekli metalle soğutulan bir reaktörle kapalı bir yakıt döngüsünden oluşuyor. Sistem, merkezi ya da yerel yakıt döngü tesisleriyle aktinidlerin tümüyle yeniden işlenmesini sağlayan bir yakıt döngüsüne sahip. Reaktörler, isteme bağlı olarak 50-150 megawatt'lık, uzun süre yeni yakıt gerektirmeyen bir güç kaynağı, 300-400 megawatt gücünde bir modüler sistem (şekilde) ya da tek üniteli 1200 megawatt'lık büyük bir santral olarak inşa edilebiliyor. Üretken uranyum ya da transuranik elementler içeren yakıt, metal ya da nitrid temelli olabilir. LFR, doğal konveksiyon yoluyla soğuyor. Soğutucunun 550 °C olan reaktör çıkış sıcaklığı, daha ileri teknolojideki malzeme kullanımıyla 800 °C'ye kadar yükselebilir. Yüksek sıcaklık, hidrojenin termokimyasal yoldan eldesi için gerekli.

LFR güç kaynağıysa, çok uzun yakıt yenileme aralıklarıyla (15-20 yıl) ve kapalı bir yakıt döngüsüyle çalışan, bir kaset kalp ya da yenilenebilir reaktör modülüne sahip bir güç üretim düzeneği. Performans özellikleri, küçük ağlara elektrik üretimine yönelik olması ya da nükleer enerji sistemlerinde entegre bir yakıt döngü altyapısı da kurmak istemeyen gelişme yolundaki ülkelerin gereksinmelerine yanıt vermek üzere tasarlanmış bulunması. Bu güç kaynağı, dağıtım amaçlı elektrik ya da öteki enerji kaynaklarının (Ör: hidrojen) ya da içme suyunun üretiminde kullanılabilir.

Eriyik Tuz Reaktör Sistemi Molten Salt Reactor System - MSR



Sistem içinde dolaşan eriyik tuz karışımıyla beslenen bir 'termal üstü spektrum' (epitermal) reaktörüyle (aşağıdaki şekil) nükleer güç üretmek için tasarlanmış. Sistem aktinidleri tümüyle yeniden işleyen bir yakıt döngüsü içeriyor. MSR sisteminde kullanılan yakıt, sürekli dolanan ve sodyum, zirkon ve uranyum floridlerinden oluşan bir karışım. Eriyik tuz yakıtı kalp içindeki grafit kanallardan geçerek epitermal bir spektruma yol açıyor. Eriyik tuzda oluşan ısı, bir ara ısı değiştirgeciyle ikincil bir soğutma sistemine, daha sonra da üçüncü bir ısı değiştirgeciyle de güç çevrim sistemine aktarılıyor. Güç santrali 100 megawatt güç üretim kapasitesine sahip. Sistem, istenirse 800°C'ye kadar yükseltilebilen, 700 °C'lik bir soğutucu çıkış sıcaklığıyla çalışıyor. Kapalı yakıt döngüsü, plütonyum ya da küçük aktinidlerin etkin biçimde yakılması için de ayarlanabiliyor. MSR'nin sıvı yakıtı, plütonyum gibi aktinidlerin eklenmesine uygun ve yakıtın fabrikada yapımına gerek bırakmıyor. Aktinidler ve parçalanma ürünlerinin büyük çoğunluğu, sıvı soğutucu içinde foridler oluşturuyor. Erimiş florid tuzları, mükemmel ısı transfer yeteneğine sahip. Ayrıca bunların düşük buhar basınçları, reaktör kabı ve borulardaki gerilim düzeylerini de azaltıyor.

Çakıl yataklı reaktörse yüksek sıcaklıkta çalışan bir gaz soğutmalı reaktör. Reaktöre adını veren "çakıllar" da ikide bir yakıt yükleme sorununu ortadan kaldırıyor. Bir kere, bu çakıllar plajda gördüklerimize benzemiyorlar. Yaklaşık bir bilardo topu büyüklüğünde (6 cm çapında) grafit küreler. Grafit kabuğun içindeyse herbiri bir haşhaş tohumu büyüklüğünde 15.000 adet küçük uranyum dioksit taneciği bulunuyor. Taneciklerin özelliği, herbirinin, parçalanma (fisyon) ürünlerini hapseden yüksek yoğunlukta karbondan yapılı birkaç kat kılıfla çevrili olmaları. Bu "pyrolitik" kılıflar, (sıkıştırılmış karbon) üzerine metal atomları püskürtülerek hazırlanıyor. Böylece hem dayanıklılık hem de esneklik kazanan kılıflar, birbirinin üzerinden kayıp dururken kolayca aşınmadıkları gibi yüksek sıcaklıkta biçimlerini değiştirebiliyor ve çatlayıp içlerindeki yakıtı saçmıyorlar.

Bir reaktör modülüne, grafit kaplı ve içi tıka basa tanecik dolu toplardan ya da "çakıllardan" 330.000 tane konuyor. Bunlara ek olarak 185.000 tane de içi boş "çakıl" konuyor. Bunların göreviyse reaktör içindeki ısı dağılımını eşitlemek ve uranyumun parçalanması sonucu serbest kalan nötronları yansıtıp yavaşlatarak tepkimelerin şiddetini azaltmak.

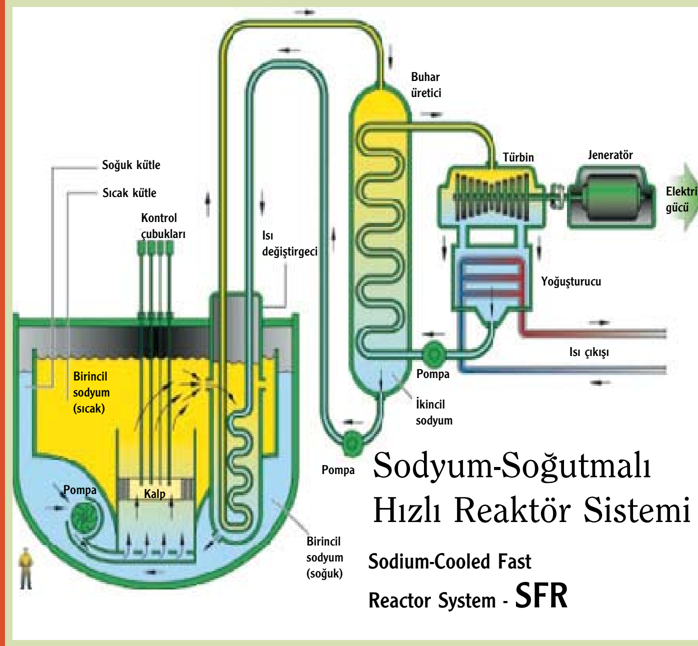
Çakıl yataklı reaktörler, 900 °C gibi, basınçlı su reaktörlerinin çalışma sıcaklığından çok daha yüksek bir sıcaklıkta çalışmak üzere tasarlanmış. Bu nedenle, termal verimi iyi ve enerjisinin büyük bölümünü elektriğe dönüştürebiliyor. Soğutma için helyum gazı kullanılıyor. Helyum, sıcağı iyi ileten bir element ve suyun aksine, öteki malzemelerin paslanarak aşınmasına yol açmıyor.

Bu reaktörlerin önemli bir avantajı da, reaktörün kapatılmasına gerek olmaksızın yakıtın sürekli olarak yenilenebilmesi. Yakıt yandıkça, "çakıllar" bir ciklet makinesinde olduğu gibi yavaş yavaş aşağı doğru iniyor ve dakikada bir tane olmak üzere reaktör kalbinin altından dışarı çıkıp sonra yeniden reaktörün tepesinden içeri giriyorlar. Her top, reaktör kalbi içinden on kez geçecek şekilde tasarlanmış ve çakıl yatamlı reaktörlerin üreticisi Eskom şirketi, reaktörün yeni yakıt yüklenmeksizin 6 yıl kadar çalışabileceğini söylüyor.

Nihayet, çakıl yataklı reaktörün tasarımcılarının üzerine basa basa vurguladıkları bir başka özellik de, "pasif güvenlik" sistemi. Yukarıda da değinildiği gibi geleneksel basınçlı su reaktörlerinde en büyük tehlike, herhangi bir su kaybı nedeniyle reaktörün aşırı ısınması ve çevreye radyasyon saçması. Oysa, çakıl yataklı reaktördeki helyumun tümü kaçsa bile reaktör yalnızca durup doğal bir biçimde sıcaklığını yitirmeye başlar. Bu nedenle de reaktörün geleneksel reaktörlerde olduğu gibi betondan bir kubbe içine yerleştirilmesine gerek olmuyor. Acil bir durum nedeniyle ya da bakım için reaktörü kapatmak gerektiğinde reaktör kalbine kontrol çubuklarının sokulması yeterli.

Sodyum-Soğutmalı Hızlı Reaktör Sistemi

Sodium-Cooled Fast Reactor System - SFR

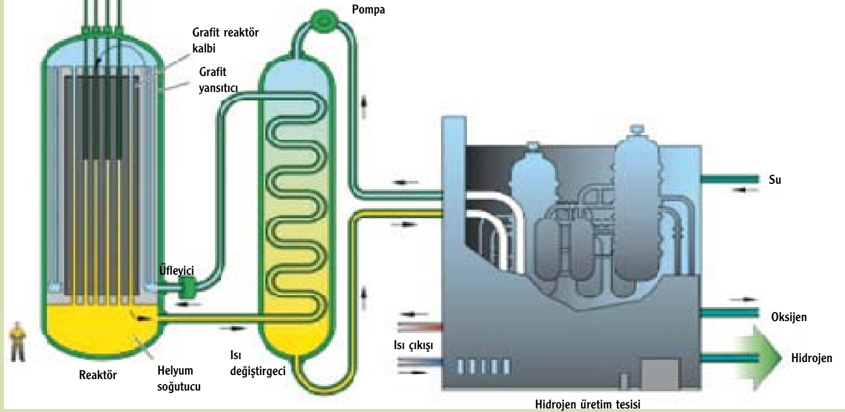


Hızlı spektruma sahip sodyum soğutmalı bir reaktör ve kapalı yakıt devresinden oluşuyor. Aktinidlerin kontrolü ve üretken uranyumun çevrimi için uygun. Yakıt döngüsü, iki seçenekle aktinidleri yeniden işliyor. Birinci seçenek, uranyum-plütonyum-küçük aktinid-zirkon metal bileşimi yakıtla çalışan ve reaktörle entegre edilmiş bölmelerde pirometalurjik süreçlere dayanan bir yakıt döngüsüyle desteklenen 150 –500 megawatt arası güç üretmek için tasarlanmış orta ölçekte bir reaktör. İkinci seçenekse, birden çok reaktöre hizmet veren ileri sıvı işleme süreçleriyle çalışan merkezi bir yakıt döngüsüyle desteklenen, yakıt olarak uranyum-plütonyum oksitlerinin karışımını kullanan, sodyum soğutmalı, orta-yüksek ölçekli (500-1500 megawatt) bir reaktör. Her iki tipte reaktörün soğutucu çıkış sıcaklığı 550 °C.

SFR, başta plütonyum ve öteki aktinidler olmak üzere yüksek düzeyde radyoaktif atıkların yok edilmesi ya da azaltılması için geliştirilmiş bir tasarım. Sistemin önemli güvenlik avantajları arasında uzun bir termal tepki süresi, soğutucunun kaynama noktasına varmasını önleyecek bir çalışma sıcaklığı, atmosfer basıncı civarında çalışan bir ana sistem ve ana sistemdeki radyoaktif sodyum ile güç üreticisindeki su ve buhar arasında dolanan bir ara sodyum sistemi. Yatırım maliyetini düşürecek yeniliklerle, sistem elektrik üretimi için pazar bulabilir görünüyor. SFR'nin hızlı spektrumu, (seyreltilmiş uranyum da dahil) mevcut parçalanabilir ya da üretken yakıtları, tek kullanımlı yakıt döngülerine sahip termal spektrum gaz reaktörlerine kıyasla çok daha verimli kullanma olanağı sağlıyor.

Çok Yüksek Sıcaklık Reaktör Sistemi

Very-High-Temperature Reactor System – VHTR



Grafit yavaşlatmalı, helyum soğutmalı, tek kullanımlı uranyum yakıt döngüsüne sahip bir reaktör (aşağıdaki şekil). Kalp çıkış sıcaklığı 1000 °C olan ısı sağladığından, hidrojen üretimi ya da petrokimya ve benzeri sanayiler için çalışma ısısı olarak kullanım alanları var. Standart reaktör, 600 megawatt'lık, çalışma ısısı sağlamak için bir ara ısı değiştirgecine bağlanmış bir kalp. Reaktör kalbi, halen Japonya'da kullanılan HTTR gibi bir prizmatik blok reaktörü, ya da Çin'de deney amaçlı kullanılan HTR-10 gibi bir çakıl yataklı reaktör olabilir. Hidrojen üretimi için sistem, termokimyasal iyot-kükürt sürecinde etkin biçimde kullanılabilecek ısı sağlayabilir. VHTR sistemi, çok çeşitli bir yelpazede elektrik kullanımına dayanmayan, yüksek sıcaklık gerektiren enerji yoğun süreçlere çalışma ısısı sağlamak üzere tasarlanmış bir yüksek verim sistemi. Ama sisteme, istenirse ısının yanında elektrik üretecek sistemler de eklenebiliyor. Sistem ayrıca U/Pu yakıt döngülerini de kullanabilecek kadar esnek ve atık miktarını önemli ölçüde azaltıyor. Ayrıca, yüksek sıcaklıkta çalışan gaz soğutmalı modüler reaktörlerin taşıdığı güvenlik mekanizmalarını da taşıyor.

Tüm bu çekici özelliklerine karşın çakıl yataklı reaktörlerin nükleer endüstrinin hazırlandığı geleceğe birinci mevki biletle gitmesi zor gibi görünüyor. Önemli bir sorun, reaktörün fiyatı. Uzmanlar, Güney Afrikalı şirket bu reaktörü, örneğin İngiltere'deki reaktörlerin yarı fiyatına mal etse, güvenlikte dünya standartlarının üzerine yükselse ve santrali işletme masraflarını Amerika'dakilerin seviyesine düşürse bile, bunların hâlâ doğal gaz santrallerinden daha pahalı olacağına vurgu yapıyorlar. Santralin yüksek teknolojisi de, iş maliyet hesaplarına geldiğinde pazarlamacıların karşısına dikiliyor. Nedeni, 10 reaktör modülünden oluşan bir enerji santrali için her yıl, her biri kusursuz hazırlanmış 10 milyar yakıt taneciğinin gerekmesi. Bu, aynı kapasitede bir basınçlı su reaktörü için gerekli yakıt kapsülü sayısının bin katı.

IV. Kuşak

Artılarıyla, eksileriyle çakıl yataklı reaktörün, geleneksel basınçlı su reaktörlerinden radikal ölçüde farklı özelliklere sahip olduğunu gördük. Yine de bu tasarım, IV. Kuşak Uluslararası Forumu (Generation IV International Forum – GIF) diye adlandırılan uluslararası bir uzmanlar komitesince belirli ölçütlere göre seçilen 6 değişik tasarım arasına girebilmiş değil.

Komitenin, seçimini yaparken üzerinde durduğu ölçütler arasında yaratıcı çözümlerle sağlanacak uzun işletme ömrü, kabul edilebilir işletme maliyetleri, proje riskini azaltacak modüler tasarım gibi ekonomik ögelerin yanısıra "sürdürülebilirlik" ve "güvenlik", ağırlıklı önem taşıyor. Komite, sürdürülebilir nükleer enerjinin, kirletici enerji kaynaklarına alternatif olarak çevreye olumlu bir etki yapması gerektiğinin altını çizmiş bulunuyor. Bu arada, nükleer enerjiyle üretilmiş hidrojen de önemli hedefler arasında sayılıyor. Ayrıca, nükleer atıkların uzun sürelerle (1000 yıl ve ötesi) yer altı depolarında güvenli biçimde saklanabilmesi ve atıkların, depolanmadan önce (dönüştürme yoluyla) yarılanma ömürlerinin ve zehirliliklerinin önemli ölçüde azaltılması da vurgulanan öncelikler arasında. Nükleer enerjiden gelecek kuşakların da yararlanabilmesi için yakıt kaynaklarının hızlı tükenmesini engellemek üzere, kullanılmış yakıtın yeniden işlenmesi ve U-238'in parçalanabilir yakıta dönüştürülmesi de "sürdürülebilirlik" için gereken adımlar olarak sayılıyor.

Komite ayrıca, reaktör ve santrallerin güvenli biçimde işletilebilmesi için tasarımların içsel güvenlik mekanizmalarının, konunun uzmanı olmayanlara da güven verici biçimde geliştirilmesi, böylece kamuoyunun nükleer enerjiye güveninin artırılması gereğine de işaret ediyor. Nihayet 4. kuşak için konulan ölçütler arasında parçalanabilir radyoaktif malzemenin nükleer silah yapımı için kullanılması ya da teröristlerin eline geçmesini önlemek için reaktör tasarımlarında içsel engeller ve santrallerin harici güvenliğiyle ilgili etkili önlemler de yer almış bulunuyor.

Bu gereksinimlere yanıt verdiği sonucuna varılan 6 adet IV. kuşak tasarım, çerçevelerde özetleniyor.

Derleyen: Raşit Gürdilek

Kaynaklar

Durrani, M., "New Designs on Nuclear Energy", Physics World, Temmuz 2002

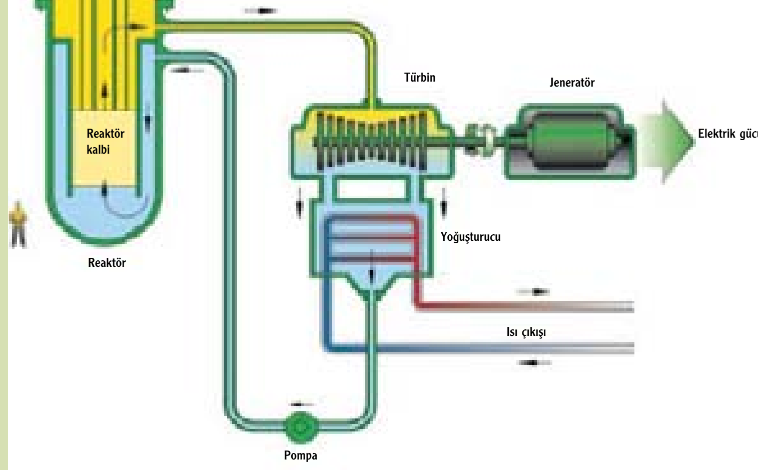
Chandler, D., "America Steels Itself to Take the Nuclear Plunge", New Scientist, 9 Ağustos 2003

Overview of Generation IV Technology Roadmap, Roadmap Backgrounder RQ07-01, 18 Eylül 2002

http://www.spectrum.ieee.org/WEBONLY/publicfeature/nov01/nrecof1.html

Süperkritik Su Soğutmalı Reaktör Sistemi

Supercritical-Water-Cooled Reaktör Sistemi - SCWR



Yüksek sıcaklıkta, yüksek basınçta suyla soğutulan reaktör (şekilde), suyun termodinamik kritik noktasının (374°C, 22,1 megapascal) üzerindeki (süperkritik) sıcaklıkla çalışıyor. Süperkritik soğutma suyu, günümüzde kullanılan hafif su reaktörlerininkinden üçte bir daha fazla termal verim sağlamasının yanısıra, santralin kararlılığının basitleştirilmesine de olanak tanıyor. Santral kararlılığının basitleşmesinin nedeni, soğutucunun reaktör içinde faz değişikliğine uğraması ve doğrudan güç çevrim sistemine bağlanabilmesi. Standart sistem, 1700 megawatt gücünde bir reaktör. Çalışma basıncı 25 Mpa. 510°C'lik reaktör çıkış sıcaklığı, 550°C'ye yükselebilir. Kullanılan yakıt, uranyum oksit. Basitleştirilmiş kaynar su reaktörlerindekilere benzer pasif güvenlik özellikleri taşıyor.

SCRW sistemi, temel olarak verimli elektrik üretimi için tasarlanmış. Ancak, kalp tasarımında iki ayrı seçenekle aktinid azaltmak için de kullanılabiliyor. SCRW termal ya da hızlı bir spektruma sahip olabilir. Bu nedenle de iki yakıt döngü seçeneğiyle çalışabilir. Bunlardan birincisi, hızlı spektrum reaktörüyle çalışan açık yakıt döngüsü, ikincisiyse hızlı spektrum reaktörüyle çalışan ve aktinidleri yeniden işlemek için merkezi konumlu sıvısal işleme tesisi içeren kapalı yakıt döngüsü.



Gülgûn Akbaba

BİR BİYOLOJİK SAVAŞ ÖRNEĞİ

Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi bölümünü bitiren ve şu sıralarda öğretmenlik yapan İzmir muhabirimiz Sinan Anlaş, Manisa ilindeki Scoliidae (Hymenoptera) türleri üzerine taksonomik araştırmalar konusunda Ege Üniversitesi Zooloji Anabilim dalında yüksek lisans yapıyor. Sinan'ın ilgilendiği konularsa, biyolojik savaş, parazit arılar, bombus arıları ve mayıs böceklerinin yaşamı. Bizlere de türler arasında biyolojik var olma savaşını anlatan bir çalışma hazırladı. Mayıs böcekleri ailesiyle mahmuzlu arılar ailesini önce tanıyacak, sonra da onların savaşına ve sonuçlarına tanık olacağız bu yazıyla.



1969 yılında kurulan Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu'nun (UNFPA) bir araştırmasına göre, dünyamızın 1927 yıllarına kadar nüfusu ancak iki milyar dolaylarındayken; 1999'da yani yaklaşık bir insan ömrü içinde bu sayı altı milyarı bulmuş. 2050 yılında da 9,3 milyarı bulacağı tahmin ediliyor. Birleşmiş Milletler sisteminin en büyük birimi olan Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) verileriyse açlık ve kötü beslenmeden etkilenen yaklaşık iki milyar insan olduğunu bildirmekte. Hızlı nüfus artışı ve yetersiz beslenme, tarımsal ürün verimliliğinin artırılması ile çözülebilecek bir sorun. Ancak, tarımsal etkinliklerin artık bozulan ekolojik dengeler gözetilip, doğayla içi içe yürütülmesi kaçınılmaz görünüyor.

Tarım zararlıları her yıl tarım ürünlerinin 1/3'ünden fazlasını -mücadele yapılmazsa iki katına kadar çıkacağı tahmin edilmekte- yok ederek, ürün verimliliğine büyük sekteler vurmakta. Bu hızla artan nüfusunsa buna dayanacak gücünün olmadığı çok açık. Öte yandan tarım zararlılarına karşı kullanılan kimyasal savaş yöntemlerinin, doğaya ve canlılara büyük zararlar vererek yeni çevre sorunlarına yol açtığı öteden beri biliniyor. Bu nedenle bilim dünyası özellikle son yıllarda zararlılara karşı biyolojik savaş yöntemlerinin kullanılması için çaba gösteriyor.

Biyolojik savaş; yabancı canlıyı yok edecek başka yabancıları sisteme sokmak şeklinde basitçe tarif edilebilir. Başka bir deyişle biyolojik savaş, bitki zararlısı canlının doğal düşmanları tarafından kontrol edilmesini sağlamanın yolu. Ancak bu yöntemin bazen yanlış uygulamalar sonucu daha büyük sorunlara yol açtığı biliniyor. İnsanın doğaya müdahalesini bir tarafa bırakırsak; türler arasında biyolojik bir var olma savaşına dayanan bu yöntem, zaten doğada milyonlarca yıldır kendiliğinden yürüyen bir süreç.

Bu doğal biyolojik savaşa bir örnek de, ülkemizde tipik bir bitki zararlısı grubu olan mayıs böcekleri (daha yaygın olarak bokböcekleri olarak bilinir) (*Scarabaeoidea*) üst ailesi ile mahmuzlu arılar (*Scoliidae*) ailesi arasında yaşanmakta.

Mayıs Böcekleri

Kınkanatlı takımından *Scarabaeoidea* türlerinin birçoğu, tarım ve orman zararlısı olup, vücut şekilleri ve yaşam biçimleri de oldukça farklı. Örneğin, boyları 2 mm'den 18 cm'ye kadar ve renkleri de çok çeşitli olabilir. 30 binden fazla türü bulunan *Scarabaeoidea* üst ailesi temelde gübre ve bitkiyle beslenen türler olmak üzere iki gruba ayrılır. Gübre böcekleri denince şüphesiz birçoğumuzun aklına hemen hayvan dışkılarını top gibi yuvarlayan bokböceği (*Scarabaeus sacer*) gelir. 40 milyon yıl öncesine ait fosilleri bulunan bokböceklerinin bazıları inanılmaz güçlüdür. Ağırlıklarının 50 katı büyüklükteki topları bile yuvarlayabilen bu böcekler, aynı zamanda doğanın çöpçüleri olarak da adlandırılırlar. Büyük sayılar halinde ve çok hızlı çalışırlar. Örneğin, bir böcek bilimci 1,5 kg'lık fil dışkısında yaklaşık 16 bin bokböceği gördüğünü ve bu yığının 2 saat içinde tamamen temizlendiğini rapor etmişti.

Bazı eski medeniyetler içinse bokböcekleri çok özel bir yere sahipti. Eski Mısır halkı, Güney Amerika yerlileri ve Çin'deki Taoist rahipler bu böcekleri kutsal olarak görüyordu. Örneğin eski Mısır'da bokböceklerinden *Kheper aegyptiorum* ve *Scarabaeus sacer* ölümsüzlüğün kutsal sembolleri olup, Güneş Tanrısı'nı simgeliyorlardı. Mısırlılar bu böceklerin güneşi doğudan batıya doğru yuvarladıklarına, her gün onu yeniden doğurup batırdığına inanıyorlardı. Arkeologlar, Mısır mumyalarının kabir ve piramitlerinde *S. sacer*'in güneşi top gibi yuvarlama tasvirlerine rastladılar. Aynı zamanda şans getirdiğine inanılan Scarab, muska ve tılsımları çok popülerdi ve yüzyıllar boyu insanlar bu tasvirleri mücevher, çömlek ve giyisilerinde kullandılar.



Scarabaeoidea üst ailesinin bitki ile beslenen ve en bilinen üyeleri; gerçek mayıs böcekleri (*Melolonthidae*), bambullar (*Rutelidae*), gergedan böcekleri (*Dynastidae*), altın böcekleri (*Cetoniidae*) ailelerine aittir.

Scarabaeoidae üst ailesinin en zararlı türlerini içinde barındıran gerçek mayıs böcekleri, büyük yapılı ve antenleri belirgin olarak yelpaze şekillidir. Çiftleştikten sonra genellikle birkaç hafta olan ömürlerini toprağın 20 cm kadar derinine, 60-90 civarındaki yumurtayı 10-30'luk yığınlar halinde bırakarak tamamlarlar. 3-7 hafta içinde yumurtadan çıkan larvalar kışı 80 cm derinlere çekilerek geçirir. Larvalar tombulumsu ve C harfi şeklindedir. Pupalaşmaysa yerin yaklaşık 1,5 m derinliğinde gerçekleşir. Bir larvanın yumurtadan çıkarak erginliğe ulaşması 3-5 yıl sürer. Larvalar bitki köklerini kemirerek delip geçerek beslenirler. Kendilerine özgü bir şekilde yığın oluşturarak büyük zararlara neden olurlar. Erginleriyse meyve ve orman ağaçlarının yapraklarıyla beslenirler.

Bu gruba örnek verecek olursak akla önce yaygın mayıs böceği (*Melolontha melolontha*) gelir. Değişik ülkelerde 60 kadar bitkide zarar yaptığı bilinen bu böcek ülkemizde de çok yaygındır. Larvaları önemli bir kavak zararlısı olup, kavak fidanlarının köklerini kemirerek, sararmalarına ve kurumalarına yol açarlar. Ülkemizde elma, armut, ayva, şeftali, erik ve kiraz ağaçlarıyla fındık ve çayda da zarar yapan bu böceğin erginiyse nisan, mayıs aylarında ortaya çıkar ve yapraklarla beslenir

Ülkemizde sıkça görülen haziran böceği (*Polyphylla fullo*) türüyse daha çok humuslu, otlu ve kumlu yerlerde yaşar. Larvaları, yeni dikilen asmaların toprak altı kısımlarını yer ve asmayı tamamen kurutur. Zararları bir bağda % 80'i bile bulabilir. Bu türler aynı zamanda meyve kökleriyle de beslenir. 5-6 adet gelişmiş larvası 10 yıllık bir asma ya da 4 yıllık bir elma ağacını kolaylıkla kurutabilme yeteneğindedir. Yine *Melolonthidae* ailesinden *Phyllophaga* türleri meşe, kavak, söğüt, patates ve şekerkamışında; ülkemizde yaygın olan çizgili haziran böceği (*Anoxia orientalis*) türüyse çeşitli meyve fidanları ve ağaçlarında zarar yapar.

Bambullar içinde de birçok bitki zararlısı vardır. Dünyaca ünlü bir zararlı olan Japon böceği (*Popilla japonica*) türü bu gruptandır. Bambullardan ekin

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında her türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,


Gerçek mayıs böceği larvası


Puplaşma


Ergin gerçek mayıs böceği

bambulları (*Anisoplia*) türleri ülkemizin tüm tahıl alanlarında yaygındır. Larvaları toprak altındaki tahıl köklerini kemirerek tarlaları önemli şekilde seyrekleştirir. Larvalarının yanı sıra erginleri de tahıl tanelerini yer. Yine bambullardan *Anomala spp.* ise meyve ağaçları, buğdaygiller ve çeşitli sebzelerde zararlıdır.

Gergedan böcekleri ülkemizde iyi tanınır ve biraz da korkulur. Böcek koleksiyoncularının fazla para ödeyerek çokça tercih ettikleri böcekler de yine bunlar. Birçoğu kısmen zararlıdır. Erkeklerinin geriye doğru kıvrık boynuzları vardır. Gergedan böceklerinden ülkemizde bulunmayan herkül böceği (*Dynastes hercules*) türünün boyu 18 cm'ye kadar uzayabilir. Gergedan böceklerinden *Oryctes* türlerinin bazıları şekerkamışı zararlısıdır. Türkiye'de en iyi bilinen türü *Oryctes nasicornis*'tir. Larvalarının boyu 10 cm'ye ve ağırlıkları da 10 grama kadar ulaşabilen bu tür asma ve zeytin zararlısıdır.

Scarabaeoidea türlerinin belki de en ilgi çekici ve güzel olanları altın böcekleri ailesine aittir. Ülkemizde ilkbahar ve yaz aylarında çiçeklerin üzerinde sıkça görülürler. Bir Cetoniidae türü olan bakla zınnı (*Tropinota hirta*) bütün meyve ağaçları, özellikle kiraz, bağ, tahıl, süs bitkileri ve sebzelerde büyük oranlarda zarara sebep olur. İşin ilginç olan yanıysa bu zararlılara karşı kimyasal mücadelenin pek tavsiye ediliyor olmaması. Kullanılan kimyasal ilaçlar bitkilerin sağlıklı gelişimini önemli oranda etkiliyor. Ayrıca kullanılan ilaçların bazı yararlı böcekleri- tozlaşmada etkin olan arıları- öldürdüğü de gözlemler arasında. İşte tam burada karşımıza *Scarabaeoidea* üst ailesinin doğal düşmanları olan *Scoliidae* ailesi üyeleri çıkıyor.

Mahmuzlu Arılar

Zar kanatlılar takımından olan bu arılar, Scoliid'ler ya da Scarab avcıları diye anılırlar. Çok defa


Haziran böceği

eşek arılarıyla karıştırılan Scoliid'ler son derece gösterişlidirler. İri ve güçlü vücutları, siyah zemin üstüne sarı-turuncu desenleri vardır. Örneğin ülkemizde yayılış gösteren *Megascolia maculata maculata* 4 cm'den fazla boyu, parlak iki çift sarı benek ve iri yapısı ile dikkat çekicidir.

Bacakları kıllarla kaplı olan ve diken (mahmuz) taşıyan bu arılar, göze çarpıcı şekilde eşeysel farklılıklar gösterir. Dişi Scoliid'ler erkeklerden daha iri, antenleri rulo gibi kıvrıktır. Erkeklerin antenleriyse daha uzun ve düzdür, renklenmeleri de farklı olabilir.

Çok defa orman kenarları ve çayırların gevşek yapılı topraklarının üstünde alçak uçuş yaparken görülürler. Sıcağı çok severler, en çok öğle vakti aktiftirler ve akşam olmadan oradan ayrılırlar. Erkekleri genellikle bitkiler üzerinde, dişileriyse kazdıkları tüneller içinde geceyi geçirir. Hazirandan ekim ayına kadar, ama en çok ağustos ayında bolca görülürler. Diğer böceklerle beslenmelerinin yanında, çiçeklerden de nektar toplarlar. Özellikle mavi ve kırmızı renkli çiçekleri ziyaret ederler. Ülkemizde en çok ziyaret ettiği bitkiler de ayıt ve kekiktir.

Bu arıların yuvalarını koruma içgüdüleri yoktur; toplu halde değil tek başlarına yaşarlar. Eşek arılarının aksine sakin olan Scoliid'ler insanlara saldırmazlar. Ama insanlar onları çok rahatsız edecek olurlarsa sokarlar ve bu durum da insana acı verir. Ayrıca dişileri de bacaklarındaki dikenleri kolaylıkla insana batırabilir.


Herkül böceği

Savaş Başlıyor

Parazit yaşam tarzına çok yatkın olan Scoliid'lerin Scarab'lardan özellikle gerçek mayıs böcekleri, altın böcekleri, gergedan böcekleri ve bambullar ile yakın ilişkide oldukları biliniyor. Bunlardan başka Scoliid'ler; hortumlu kınkanatlıların (*Curculionidae*) büyük türlerinin larvaları ve Scarab'lar ile yakın akraba olan geyik böceklerinin (*Lucanidae*) larvalarına da parazittir.


Altın böcekleri

Scoliid dişileri zamanlarının çoğunu toprağı kazarak, tüneller açarak ve Scarab larvalarını arayarak geçirirler. Tam bir larva takipçisi olan bu arıların ön bacakları toprağı kazmak için özelleşmiştir. Toprağın tipine bağlı olarak arılar, larvalara ulaşmak için toprağı 1 m'ye kadar kazabilirler. Örneğin, killi ve humuslu toprağa göre kumlu toprakta Scarab larvaları daha derindedir. Scoliid'ler de bunlara ulaşmak için daha derinlere inmek zorunda kalırlar.

Üreme kapasiteleri düşük olan bu arıların dişileri en uygun koşullarda bile günde iki yumurta yaparlar. Bu da bir üreme sezonunda ortalama 50-70 yumurta demektir. Yumurtalar 2-4 mm arasında; yuvarlak ve kutupludur.

Scoliid'lerin Scarab avcısı ünlerini nasıl aldıklarına gelince. Klasik biyolojik kontrol ajanı olarak son derece başarılı olan Scoliid dişileri, Scarab larvalarını bulduklarında onları sıkıca kavrar ve sokarlar. Zehirlerinin iyice yayılması için larvaya bacaklarıyla masaj yapmayı da ihmal etmezler. Sonunda felç olan larvanın arka kısmına beyaz renkli yumurtalarını yapıştırır ve yeni larvalar bulmak üzere oradan ayrılırlar. Scoliidae türlerinin yumurta bırakma davranışları türden türe değişiklik gösterir. Kaldı ki, toprağın altında doğal şartlarda gerçekleşen bu olayı gözlemlemek zordur. Mayıs böceği larvasına yapışan arı yumurtası bir süre sonra kırılır ve içinden Scoliid larvası çıkar. Çıkan larva önce beslenmek için konukçunun derisini deler, vücut sıvısını emmeye başlar; sonra iç organlarını yer. Yaklaşık 1-2 hafta sonra konukçudan geriye yalnızca içi boş bir deri kalır. En sonunda Scoliid larvaları kan renginde bir kokon örer ve pup olur. Böylelikle, birçoğu tarım ve orman zararlısı olan *Scarabaeoidea* türleri (keza bazı hortumlu kınkanatlılar ve geyik böcekleri) hiçbir kimyasal ilaç kullanılmadan doğal bir şekilde yok edilmiş olur. *Scarabaeoidea* türlerinin, ekin kargası, bazı avcı böcekler, halkalı solucanlar ve tek hücreli canlılar gibi başka doğal düşmanları da vardır.

Scoliid'lerin biyolojileri iyi bilinmemesine karşın bazı üyelerinin konukçuları ortaya çıkarılmış, biyolojik kontrolde kullanılma çabalarıysa başarılı sonuçlar vermiştir. Birkaç örnek vermek gerekirse; Hawaii, Mariana adaları ve Mauritius'da şeker kamışı zararlısı olan *Anomala orientalis*, *Oryctes tarandus* ve *Phyllopagha smithi* türleri kontrol altına alınmıştır. 1920'deyse kuzeydoğu ABD'nin şeker kamışı tarlalarına salınan *Scoliidae* ailesine ait iki tür (15.000 birey) Japon böceğine karşı kullanılmıştır. Ülkemizde henüz buna benzer bir çalışma yapılmadı. Ancak Türkiye'de de yayılış gösteren *Scolia sexmaculata*'nın *Anomala*, *Anisoplia* (tahıl zararlısı), *Tropinota hirta* (sebze, meyve zararlısı)

ve *Cetonia* larvalarına parazit olduğu, diğer bazı *Scoliidae* türlerininse, *Dynastes*, *Lucanus* ve *Melolontha* türlerinin (örneğin, *Polyphylla fullo*, *Anoxia spp.*) larvalarını yok ettiği yapılan araştırmalarla bulunmuştur. Burada önemli olan Scoliid'lerin bu zararlılara karşı etki düzeylerinin bilinmesi. Çünkü biyolojik mücadele yapılması için kullanılan canlının, zararlı popülasyonunu önemli oranda azaltması gereklidir.



Niçin Biyolojik Savaş?

Scoliid'ler ile Scarab'lar arasında sürüp giden böyle bir ilişki birçok tarım zararlısı ve onların avcı organizmaları arasında yaşanır. Yani düz mantıkla "her zararlının da zararlısı vardır'' demek pek yanlış değil. Çağdaş biyolojik savaş yöntemleriyse doğal şekilde yürüyen bu süreçten esinlenerek uygulamaya konuyor. Daha önce de değinildiği gibi, başka sorunlar yaratmamak amacıyla önceden gerekli tetkik ve incelemelerin yapılması gerekli. Ancak şu anda en geniş canlı topluluğuna karşı kullanılan en geçerli yöntem, onlarla biyolojik mücadele. Çünkü biyolojik savaşta kullanılan canlı, yalnızca hedef zararlıya yönelir. Kimyasal savaşta böyle bir ayrım yoktur. Kullanılan ilaçlar birçok yararlı canlıyı da yok eder. Bu yöntem kalıcıdır. Kimyasal ilaçların etkisiyse ortalama 2 haftadır. Bitki zararlıları belli bir zamandan sonra kimyasallara dayanıklılık geliştirirler. Biyolojik mücadelede böyle bir durum görülmez. Kimyasal ilaçlar toprak, su ve hava ekosisteminde kalıntı bırakırlar. Bu durum da insan sağlığını olumsuz etkiler. Biyolojik savaşınsa zararı yoktur. Kimyasal ilaç kullanımı, tarım ürünlerinin ihracını ve iç tüketimi olumsuz etkiler. Biyolojik savaşsa aksine etki gösterir. Kısaca biyolojik savaş güvenli, etkili ve kalıcıdır.

Sonuç...

Aslında biyolojik savaş temelleri 1910'lara dayanan, 1930'larda kontrollü üretime geçilen ve son yılların en çok tartışılan konularından olan organik tarımın bir parçası. Organik tarım doğa dostu bir sistem olarak kimyasal gübre ve ilaçların kullanılmadığı, bunun yerine organik gübre ve biyolojik savaş yöntemlerine yer veren kontrollü bir uygulama. Bitki zararlılarına karşı kullanılan kimyasal ilaçlar yüzünden ekolojik dengenin bozulması; bu yöntemle üretilen ürünlerin kanser, dolaşım, sindirim sistemi bozuklukları ve doğum anormallikleri ile aşırı şişmanlığa yol açması gibi nedenler, özellikle gelişmiş ülkelerde artan tüketim bilinciyle birleşince bütün dünyada organik tarım ürünlerine talep artmış, desteklenen birçok çiftçi de kimyasal tarımdan organik tarıma geçmiştir. Avrupa Birliği de 1991'de, 2092/91 sayılı yönetmelikle ekolojik tarıma destek verdi. Şu anda Avrupa'da organik tarım yapılan alanlar tüm tarım alanlarının %2-3'ü dolayında. Bu alanların, her yıl %20-30 oranında artacağı tahmin ediliyor.

Türkiye'de organik tarım uygulamalarıysa 1984'te başladı. AB'ye uyum sürecinde Tarım Bakanlığı tarafından "Bitkisel ve Hayvansal Tarım Ürünlerinin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmelik" yayımlandı. Şu anda hemen hemen hepsi ihraç edilen, 100 civarında değişik ürün organik tarımla üretiliyor. Bunun yanı sıra FAO işbirliğiyle, Türkiye'nin Avrupa Birliği sözleşmesi ve Gümrük-Ticaret anlaşmalarıyla ilgili tarımsal politika reformu çalışmaları devam etmekte. Bu çerçevede, Türkiye'de ürün hasadını büyük ölçüde azaltan buğday zararlılarının biyolojik kontrolü, devam eden projelerden. 1968 yılındaysa, ilk kez Antalya'da Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü ve Laboratuarları kuruldu. Sonra da bünyesine yararlı böcek üretme merkezleri kattı. Yakın zamanda ülkemizde "Biyolojik Mücadele Derneği" kuruldu. Bazı bankalarsa bu süreçte tarım ürünlerinin ekolojik yöntemlerle üretilmesini teşvik etmek amacıyla kredi veriyor.

Dünya ve Türkiye'deki tüm bu olumlu gelişmeler karşın 1940'lı yıllarda 100 bin ton olan kimyasal ilaç kullanımı, günümüze gelindiğinde yaklaşık 40 kat artarak 4 milyon tona yaklaşmış. FAO verileri, bu rakamın biyolojik ve entegre mücadele sistemlerine rağmen gelecekte daha da artacağını söylemekte. Hemen hepsi ihraç ürünü olan kimyasallara Türkiye'nin her yıl ödediği para, çeyrek milyar dolar. Öte yandan, hâlâ Scoliid'ler ve diğer yararlı canlılar yanlış uygulamalar ve kimyasal ilaçlar yüzünden yok olmakta, insan baskısıyla da yaşam alanları gittikçe daralmakta.

Türkiye, gittikçe artan nüfusu, uluslararası tarım tekelleriyle rekabet edebilmesi ve Avrupa Birliği normlarına ayak uydurabilmesi bakımından gıda üretimini artırmak ve gıda güvencesini sağlamak için uzun vadeli bir stratejiyle sürdürülebilir kalkınmanın teşvikini bir an önce gerçekleştirmelidir. Çünkü toprağın, suyun ve genetik kaynakların yönetilmesi ve korunması sürdürülebilir tarım için hayati bir önem taşır. % 24''ü tarıma elverişli olan ülkemizin sınırlı kaynaklarıyla sürdürülebilir tarım yapmak zorundayız.

Aslında Türkiye, organik tarım ürünlerinin üretiminde AB ülkelerinden çok daha şanslı. Tarımsal üretimde kimyasalların kullanımı AB ülkelerine göre daha az. Türkiye'de hektar başına kullanılan etkili kimyasal madde miktarı, Almanya ve Fransa'ya göre 9 , Yunanistan'a 12 ve Hollanda'ya göre 35 kat daha az. Bu duruma göre, ülkemizde kimyasal ilaç kullanımının daha az olduğu çıkarılabilir. Ancak bölgeler arası ilaç kullanımının farklı olduğu gözden kaçırılmamalı. Gelecekte market ve pazarların raflarını ithal ekolojik tarım ürünlerinin süsleyebileceği göz ardı edilemez bir gerçek olmuşken atılacak doğru adımlarla Türkiye'yi yeniden tarımda "kendi kendine yeten ülke" haline getirebiliriz. Üstelik doğayı ve canlıları koruyarak. Sürdürülebilir ve doğayla içi içe yapılacak tarım etkinlikleriyle; gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakmak elimizde. Unutmayalım ki, doğa bizsiz var olabilir, ama biz onsuz asla!

Kaynaklar

Lodos, N.- 1989. Türkiye Entomolojisi IV Kısım 1 (Genel Uygulamalı ve Faunistik), Ege Ü. Ziraat Fak. Yayınları

Osten, T.-2000. Die Scoliiden des Mittelmeer-Gebietes und angrenzender Regionen (*Hymenoptera*). Ein Bestimmungsschlüssel.- Linzer biol. Beitr. 32 (2): 537-593

Grissel, E. E.-1977. The Scoliid Wasps Of Florida.- Entomolgy Circular No. 179, 2 Sy.

http://www.Faunistik.Net/Ponlıne/Hymenoptera/ Scolıoıdea/Scolııdae/scoliidae.html

http://www.fao.org

http://www.unfpa.org

http://www.izmir-tarim.gov.tr/solsutun/ekotar/ekotahta.htm

http://www.insecta-inspecta.com/

http://www.martinstrnad.cz/egypt/ tut1/scarab.jpg

http://www.sef.nu/landskap/fotomapp/ f_melolontha.htm

http://www.faculty.ucr.edu/~legneref/communit.htm

http://www.nkit.com.my/ show.asp?curpage=3&cat=3

http://www.source.at/beetles/english/ big/walker.htm

http://www.194.27.178.111/tam_metin/135.doc

http://ipm.ncsu.edu/current_ipm/97PestNews/97News19/ornament.html

Yardımlarından dolayı Ege Üniversitesi Biyoloji Bölüm'ünden Prof. Dr. İ. Ethem Çevik, Bitki Koruma Bölüm'ünden Prof. Dr. Serdar Tezcan ve Prof. Dr. Esat Pehlivan ile fotoğrafları çeken Araş. Gör. Mesut Koyuncu' ya teşekkür ederiz.

Sualtı Hokeyi Şampiyonası

6. Türkiye Sualtı Hokeyi Şampiyonası, 12-15 Şubat tarihleri arasında, İstanbul Ataköy Yüzme Havuzu'nda gerçekleşecek. Şampiyona Türkiye 1. lig düzeyinde bayanlar ve erkekler olarak ayrı ayrı yapılacak ve 12 erkek ve 12 bayan olmak üzere toplam 24 takım mücadele edecek. Lig usulü yapılacak olan turnuvada tüm takımlar birbirleriyle karşılaşacaklar ve puan sistemine göre en çok puanı alan takım şampiyon olacak.





KAPARİ

Çukurova Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü 3.sınıf öğrencisi ve Adana muhabirimiz Nebil Yücel, toprak kanseri olarak da tanımlanan erozyonun önlenmesinde kullanılan kapari bitkisini bizlere tanıtıyor.

Belki hiç farkında olmadınız, bu bitkinin yerde kümelenmiş görüntüsünü görseniz de, çalı diye düşünüp geçtiniz yanından. Belki bahçenizde zaman zaman kendini gösterecek olsa hemen budayıp kurtulmaya çalıştınız. Toprağı sımsıkı kavrayan, dal budak salarak geniş bir yayılım gösteren köklerden kurtulmanız bir türlü mümkün olmadı. Çabanız boşuna; çünkü kapari derin köklü ve yayılıcı özelliğiyle toprakta metrelerce derinlere inebiliyor. (Yaşama bu kadar sıkı sıkıya sarılması, insanoğlunun bu yakıp yıkma, yok etme eğilimini bildiğinden midir nedir?) Belki de kimi zaman, verimsiz olduğu için hayvan yemi niyetine burçak ekerek değerlendirdiğiniz tarlanızda, nasıl yayıldığına akıl erdiremediğiniz yeşil bir çalı olarak çıktı karşınıza.

Bu bitki yurdumuzda Akdeniz ikliminin hakim olduğu Batı Anadolu illeri başta olmak üzere, Orta Anadolu'da Tokat ve civarında, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu illerinde doğal olarak yetişen, *Capparis spinosa*'dır. Kedi tırnağı, Hint hıyarı, karga kavunu, yılan kabağı, menginik, gebere gibi yerel adlarla da anılan, çalımsı yapıda, dik ve yatık olarak büyüyen dikenli bir bitki o. Fosfor, potasyum ve kalsiyumca zengin kalkerli ve killi toprakları seven ve güneşten hoşlanan bir bitki olması nedeniyle, güneye bakan yamaçlarda kendiliğinden yetişiyor ve iyi gelişiyor. Yurdumuzda, *Capparidaceae* familyasından olan gebere otunun *Capparis spinosa* ve *C. ovata* olmak üzere iki türü var.

Gıda, kozmetik, boya ve ilaç sanayinde kullanılan bu bitkinin çiçek tomurcuklarında bol miktarda vitamin, protein, mineraller, rutin ve hardal yağı glikositi bulunmakta. (Yapılan bir çalışmada 100 g çiçek tomurcuğunda kuru madde olarak; 67 mg fosfor, 9 mg demir, 24 mg protein, 12 mg selüloz ve 2 mg lipid tesbit edilmiş.)

Sağlık açısından değerlendirdiğimizde kapari; karaciğer fonksiyonlarını düzenleyici, ağrı kesici, kabızlık giderici, anti tümör, idrar söktürücü, hemoroit tedavisinde, kan bozukluklarında, solucan düşürücü olarak ve daha birçok hastalıkta kullanılmakta. Aslında insanlar kapariyi besin olarak tüketirken birçok hastalığa da bağışıklık kazanmakta. Örneğin özündeki rutin, kılcal damarlardaki kanamaları önlüyor.

Kaparinin en önemli özelliğiyse, çok yıllık derin köklü ve yayılıcı özelliğiyle iyi bir erozyon kontrol bitkisi olması. Erozyon (toprak aşınımı), toprağın aşınmasını önleyen bitki örtüsünün yok edilmesi sonucu koruyucu örtüden yoksun kalan toprağın su ve rüzgârın etkisiyle aşınması ve taşınması olayı. Yani erozyonun başlıca nedeni, toprağı koruyan bitki örtüsünün yok olması. Arazi eğimi, toprak yapısı, yıllık yağış miktarı, iklim faktörleri, bitki örtüsü, toprak ve bitkiye yapılan çeşitli müdahaleler, erozyonun şiddetini belirleyen diğer öğeler. Ülkemizin topraklarının %73'ü şiddetli erozyon tehlikesiyle karşı karşıya. Türkiye kara yüzeyinin %90'ında çeşitli şiddetlerde erozyon cereyan etmekte. Arazinin %63'ü çok şiddetli ve şiddetli, %20'si ise orta şiddetli erozyonla karşı karşıya. Ülke genelinde yaklaşık 67 milyon hektarlık bir arazide toprak giderek yok olmakta.

Rüzgâr ve yağmur, verimli toprakları sürükleyerek, baraj göllerine, akarsu yataklarına ve denizlere taşımakta. Ülke yüzeyinden bir yılda kaybedilen toprak miktarı yaklaşık 1,4 milyar ton. Yalnızca tarım alanlarından kaybedilen verimli toprak miktarıysa yaklaşık 500 milyon ton/yıl. Bu topraklarla birlikte mineral ve organik madde de kaybedilmekte. Türkiye'nin kimyevi gübrelere ayırdığı yıllık kaynağın 4,5 trilyon lira olduğu düşünülürse, ekonomik kaybın büyüklüğü daha net anlaşılabilir.

Erozyonla kaybedilen bir başka değerse su. Kaybolan toprak yüzünden her yıl yaklaşık 50 milyar m^3 yağış depolanamamakta. Barajlar ve yeraltı suları da, erozyonun etkilerinden payına düşeni almakta. Yerinden kopup giden topraklar, baraj göllerini doldurarak su depolama hacimlerini azaltmakta ve barajların ömrünün kısalmasına neden olmakta. Erozyon sonucunda toprağın altındaki cansız tabaka (ana kaya) ortaya çıkmakta. Yararlı toprak katmanlarını kaybeden arazilerde çölleşme başlamakta. Türkiye'de akarsularla birlikte alandan taşınan toprak, ABD'nin 7, Avrupa'nın 17 ve Afrika'nın 22 katı daha fazla düzeyde. Fırat Nehri, yılda 108 milyon ton, Yeşilırmak 55 milyon ton toprak taşımakta. Her yıl Keban Barajı'na 32 milyon, Karakaya Barajı'na 31 milyon ton toprak birikmekte. Erozyonla yılda 90 milyon ton bitki besin maddesi ve toprak birlikte yitirilmekte. Her yıl tarım alanlarından 500 milyon ton, tüm ülke yüzeyinden 1,4 milyar ton verimli üst toprak, erozyonla kaybedilmekte. Kaybedilen bu topraklar, 25 cm kalınlığında, yaklaşık 400 bin hektar genişliğinde bir araziye eşdeğer. NASA'nın yaptığı bir araştırmaya göre, erozyonun şiddetlenerek devam etmesi halinde Türkiye'nin büyük bir bölümü 50 yıl sonra çöl olacak. Toprakları çölleşen bir ülkenin temel sorunları, açlık, susuzluk, işsizlik ve iç göç olacak.

Kapari, yurdumuzun uygun bölgelerinde, erozyona tabi yerlerde, normal kültür bitkilerinin yetişmediği ya da ekonomik gelir elde edilemeyen güneye meyilli arazilerde yetiştirilebilir. Kapari "toprak kanseri olarak da tanımlayabileceğimiz erozyonun önlenmesinde yeni bir umut." Baraj havzalarımızda baş gösteren erozyonla mücadele ederken bize zaman kazandıracak bir bitki. Kaparinin ekolojik toleransı da yüksek. Deniz seviyesinden 2000 m yükseklikte bile görülebilir (Karaman Göktepe beldesi). Kavurucu yaz sıcağı ve güneşin olduğu her yerde yetişebilir. Kışın yapraklarını döküp toprak altında saklanır, yani sıcak da olsa soğuk da olsa kapari hep hayatta. Kısacası toprak her zaman kontrol altında. Çünkü onu saran sıkı bir dostu var. Ama her canlının hoşuna gitmeyen bazı şeyler var; kaparinin de hoşuna gitmeyen şey nem ve bol yağış; yani kıyı Karadeniz bölgemiz mecburen kapariden yoksun kalmakta. Kuraklığa dayanıklılığı ve toprak yüzeyini yayılarak örtmesi gibi özellikleriyle kurak/yarı kurak step sahalardaki akan gevşek yamaçlarda, erozyonla mücadelede büyük başarı elde edilmiş ve edilmekte. Ayrıca rüzgâr erozyonuna açık alanlarda tesis edilen rüzgâr perdelerinde, toprak yüzeyini örten alt tabaka bitkisi olarak güvenle dikilebilir.

Kapari kendi neslini garantiye almak için öyle sağlam bir tohum zarı geliştirmiş ki çimlenmesi ancak karınca, kuş ve toprak mikroorganizmalarıyla olmakta. Karıncayla çoğalması ilginç. Çünkü karınca, kapari tohumunu kışlık yiyecek olarak taşırken, tohumun çevresindeki mantarımsı zar karınca asidince etkileniyor ve çimlenme kendiliğinden gerçekleşiyor. Karınca tohumu ağzından düşürünce; işte o an toprağın sıcaklığını hisseden tohum ömür boyu sürecek olan toprağı kucaklamasına başlıyor.

Kaparinin kökleri, toprağın derinliklerine inerek ve toprak altında yatay biçimde metrelerce yayılarak dolgu toprağı örtebilme özelliğine sahip. Kapari, geç tutuşan bir bitki olması nedeniyle orman yangınlarında ormancıların dostu. En kurak mevsimde, yaz günleri yeşil kalması, toprak yüzeyini örterek ot vejetasyonunun gelişmesini önlemesi ve rüzgâr akımlarını kesmesi nedeniyle yangına hassas bölgelerde değerlendirilmekte. Ancak ışık isteği de göz ardı edilemiyor ve bundan dolayı yol kenarlarında ve yangın emniyet şeritlerinde tercih edilmekte.

Kaparinin bu özelliklerinden dolayı, uzmanların önerisi, özellikle eğimli arazilerinizde, dere boyundaki tarlalarınızda kapari yetiştiriciliği yapabileceğimiz doğrultusunda. Şayet eğimli ya da dere boylarında arazileriniz varsa, erozyona uğraması kaçınılmaz. Bu tür arazilerde kapari dikimi gerçekleştirdiğiniz takdirde hem siz kazanacaksınız, hem de ülkemiz kazanacak. Çünkü erozyon, ulusal bir sorun. Böylelikle toprak kaybının önüne de geçilebilir. Kıraç, tarıma elverişli olmayan arazileri değerlendirmek için kapari, ideal bir bitki. Özellikle de güneye bakan yamaçlarda.



Bilim ve Teknik Derginiz, 2003 Yılında da Yıldızlar Arasında!


Ödülü Bilim ve Teknik adına alan arkadaşımız Ayşenur Topçuoğlu Akman



Yıldız Teknik Üniversitesi İşletme Klubü, geçtiğimiz yıldan bu yana Yıldız Teknik Üniversite'li öğrenciler arasında bir anket düzenleyerek edebiyat, müzik, sinema, yayıncılık gibi alanlarda yılın en başarılı kişilerini ve kurumlarını seçiyor. "Yılın Yıldızları" olarak adlandırılan bu etkinlik çerçevesinde geçtiğimiz yıl TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Yıldız Teknik Üniversitesi öğrencilerinin oylarıyla en sevilen dergi seçilmiş ve 2002'nin yıldızları arasındaki yerini almıştı. Ocak ayında aldığımız yeni bir ödül töreni davetiyle öğrendik ki, öğrenciler arasında yapılan anketler sonucunda dergimiz bu yıl da en sevilen dergi olarak seçilmiş ve 2003 yılının yıldızı da biz olmuşuz. Yıldız Teknik Üniversitesi İşletme Klubü'ne ve bu etkinlikte emeği geçen herkese çok teşekkür ediyoruz.

Çocuklarla Mimarlar Buluşuyor



1000 Mimar 1000 Okulda" Projesi kapsamında, 163 mimar ve mimarlık öğrencisi halen Ankara'daki 15 farklı okulda, 18 sınıfta, yaklaşık 650 çocuk ve genç ile mimarlığa ve kente dair bilgi, birikim ve heyecanlarını paylaşmak için çalışmakta. Her hafta 13 buluşmanın gerçekleştirildiği Proje kapsamında şimdiye kadar toplam 54 buluşma gerçekleştirildi.

Projede yer alan çocuklar ve gençler proje kapsamında şimdiye kadar elde ettikleri ürünlerini 7 Şubat 2004'te, DSİ Salonu'nda gerçekleşecek olan Mimarlar Odası Ankara Şubesi'nin 38. Olağan Genel Kurulu'nda; kentin, mimarlığın, geleceğin konuşulduğu ortamda Ankaralı mimarlarla paylaşacaklar. Genel Kurul günü çıkaracakları gazeteyle de Ankaralı mimarlarla ve kentlilerle kente ve mimarlığa dair eleştiri, öneri, şikayet ve projelerini paylaşma olanağını bulacaklar.

Çocuk ve Mimarlık Çalışma Grubu programını; "www.mimarlarodasiankara.org" sitesinden izleyebilirsiniz.
e-posta: info@mimarlarodasiankara.org
Tel: (312) 417 86 65 Faks:417 18 04 Konur sok. 4/3 Kızılay Ank.

Öğrenci Sempozyumu

İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Kulübü, 18 Şubat–21 Şubat tarihleri arasında, "Avrupa Birliği Entegrasyonunda Endüstriyel Rekabet Teknikleri" konulu Endüstri Mühendisliği Öğrenci Sempozyumu"nun 11.sini gerçekleştiriyor. Sempozyum, üniversite öğrencilerini akademik çalışmalara özendirmek, hazırlayacakları proje ve bildirilerle kariyerlerine katkı sağlamak, öğrencilerle iş dünyası arasında yeni köprüler kurarak günümüz mühendislik problemlerine ışık tutmak ve hem ulusal hem uluslararası çapta bilgi aktarımı ve paylaşımına olanak vermek amaçlarını taşıyor.

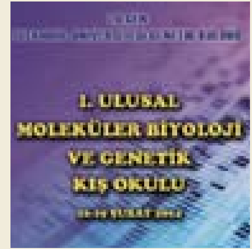
İlgilenenler için: Oya Arı (Yönetim Kurulu Başkanı)
Tel: +90 533 650 56 18 e-posta: oya2ari@yahoo.com
Gözde Razluk (EMÖS Genel Koor.) e-posta: razluk@yahoo.com

Kültürel Mirasımız

Gazi Üniversitesi Türk Halkbilimi Araştırma ve Uygulama Merkezi, Kültür ve Turizm Bakanlığı Araştırma ve Eğitim Genel Müdürlüğü'nün katkılarıyla, 4-6 Mart tarihleri arasında, Somut Olmayan Kültürel Mirasın Müzelenmesi Sempozyumu'nu, Ankara'da düzenliyor. UNESCO'nun 1972'de kabul ettiği "Kültürel Miras Sözleşmesi" ile, insanlık "somut" kültür mirasının korunması yönünde önemli kazanımlar elde etmişti. O tarihten bugüne, "somut olmayan" kültürel mirasın da korunmasını sağlayacak bir sözleşmenin hazırlanması düşüncesi sürekli olarak gündemde kalmış ve 32. UNESCO Genel Kurulu'nda "Somut Olmayan Kültürel Mirasın Korunması Sözleşmesi" kabul edilmişti. Sözleşmenin korumaya dair hükümleri arasında "müzeleme" önemli bir yer tutmakta. Gazi Üniversitesi de düzenleyeceği bu sempozyumla, somut olmayan kültür değerlerinin nasıl müzelenmesi gerektiğini sorunlaştırarak, somut olmayan kültürel mirasın müze içinde nasıl sergilenmesi gerektiği konusundaki özgün kültürel animasyon tasarımları ve müzeleme teknikleri üzerine tartışma başlatmayı hedefliyor.

İlgilenenler için: http://www.gazi.edu.tr/duyurular/d-son/ssempozyum.htm

Moleküler Biyoloji ve Genetik Kış Okulu



İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Dekanlığı'na bağlı olarak çalışmalarını sürdüren Genetik Kulübü, 16-19 Şubat tarihleri arasında, İstanbul Üniversitesi'nde, 1. Ulusal Moleküler Biyoloji ve Genetik Kış Okulu'nu düzenliyor. Toplantıya Türkiye'deki biyoloji, eczacılık, moleküler biyoloji ve genetik, tıp ve psikoloji bölümünde öğrenim görmekte olan lisans ve lisansüstü öğrenciler katılabilecekler.

İlgilenenler için: www.iugen.org/tr

Doğa Bilimleri Araştırma Merkezi

Yıldız Teknik Üniversitesi Doğa Bilimleri Araştırma Merkezi, yerbilimleri konusunda çok disiplinli çalışmalar yapmak; başta yer kabuğu yapısının, iç ve dış dinamiğinin, denizlerin ve buna bağlı atmosferik değişimlerin anlaşılmasına ilişkin bulguları ve sorunları jeolojik, jeofizik, jeomorfolojik, jeodezi ve jeoteknik yöntemlerle ortaya koymak, tartışmak, görüş bildirmek, çözümler sunmak ve elde edilen sonuçlarla evrensel bilime katkıda bulunmak; bu konularda araştırma yapacak yüksek lisans ve doktor öğrencilerine katkıda bulunmak amacıyla kuruldu.

İlgilenenler için: http://www.dogabilimleri.yildiz.edu.tr

Karadeniz'de kıyıya vuran İtalya'ya ait zehirli atıklar

TEHLİKELİ ATIKLAR

Çalmazsa olmaz cep telefonları, her gün daha da güzelleşmek için yığınla para yatırdığımız kozmetikler, ufacık bir baş ağrısına bile çözüm olsun diye kullandığımız ilaçlar, evlerimiz hoş koksun, pırıl pırıl ve hijyenik olsun diye hiç kısmadan bol bol kullandığımız temizlik malzemeleri, dünyadan daha kolay haberdar olabilmek için başından kalkmadığımız bilgisayarlarımız... Bunlar yalnızca, vazgeçemediğimiz kalabalık bir listenin bir yerine iliştirdiklerimiz. İşte, sanayi tüm bu vazgeçemediğimiz tüketim maddelerinin üreticisi. Yani, bizim gereksinimlerimize yanıt veren büyük bir alan. Ancak, tüm bu gereksinimlerin üretimi sürecinde bir de istenmeyen yan ürünler çıkıyor: Tehlikeli atıklar. Elbette tüm sanayi atıkları bu sınıfa girmiyor. Tehlikeli olması için, patlayıcı, çürütücü, aşındırıcı, kolay reaksiyona giren ve zehirli olması gerekiyor. Asbest, boya atıkları, PCB'ler, ağır metaller, boya atıkları, çözücüler, bu atıklardan yalnızca bir kısmı. Bir zamanlar, gelişmenin ve sanayileşmenin kaçınılmaz bir sonucu olduğu düşünülen bu atıklarla baş edebilmek için tüm dünyada alarm zilleri çalmaya başladı. Peki ya Türkiye'de siren sesleri duyuluyor mu? Yoksa, "şimdilik her şey yolunda" mı diyoruz?

1950'li yıllar... ABD'de Niagara Şelalesi'ne yakın, Aşk Kanalı diye çok romantik bir adla bilinen eski bir kanal. Bu kanal, 1950'li yıllara kadar yakınındaki büyük bir kimya fabrikasının atıklarına ev sahipliği yapmış. Kanal dolunca, fabrika sahibi şirket de, oluşturduğu kimyasal çöplüğün üstünü güzelce kapatıp belediyeye hibe etmiş. Zamanla, eski çöplüğün üstüne bir mahalle kurulmuş, bir de okul inşa edilmiş. 1970'li yıllara gelindiğinde, mahallelilerin bodrum katlarında esrarengiz kimyasal sızıntılar başlamış. Önce çocuklarda, sonra da yetişkinlerde birbiri ardına çıkan sağlık sorunları mahalle sakinlerini dehşete düşürmüş. Bunların nedeniyse, yıllarca süren bir dizi iz kovalamaca sonunda ancak ortaya çıkartılabilmiş.

Buna benzer olaylar, Amerika'nın başka bölgelerinde ve Hollanda, Almanya gibi çeşitli Avrupa ülkelerinin pek çok yerinde de izlendi ve hâlâ da izleniyor. İleri kimya sanayiine sahip ülkelerde, sızıntı yaptığı ancak son yıllarda keşfedilen yüzlerce sanayi çöplüğü bulunuyor. Ancak, bu olayların tümünde de, sorun ortaya çıktığında çok geç kalınmış oluyor. Çünkü toprağa ve yer altı sularına karışmış bu kimyasal zehirleri, varillerine yeniden koymaya olanak yok.

Peki, kimya sanayii daha yeni yeni gelişen Türkiye bu konuda ne yapıyor? Gönlümüzden geçen, duymak istediğimiz yanıt şu: Gelişmiş ülkelerin geçirdiği acı deneylerden ders alarak kendi sanayi atıklarını denetliyor. İleride topluma çok daha pahalıya mâl olabilecek zehirli atık sorununa, şimdiden temiz bir üretimle çözüm getiriyor. Gelelim sorunun gerçek yanıtına!

Türkiye'nin bu konuda ak pak bir ülke olmadığını biliyoruz. Aslında, atıklarımızın akıbetinin ne olduğunu da çok bilmiyoruz. Nereden, ne kadar, hangi tehlikeli atık çıkıyor? Bunları bile doğru dürüst bildiğimiz söylenemez. Bildiğimizse, "tahminen" yılda en az iki milyon ton sanayi atığı çıktığı. Yani, ciddi bir sorunla karşı karşıyayız. Neyse ki, henüz yeni gelişmekte olan bir sanayiye sahibiz ve önlem almak için de hiç geç değil. Henüz patlamış bir petrol sanayimiz ya da zehirler yayan bir arka bahçemiz yok. Ancak, yine de denizlerimiz can çekişmeye ve tehlikeli atıklarımızın büyük bir kısmı, bilinmeyene gitmeye devam ediyor. Tehlikeli atıklarla dolu variller Karadeniz kıyılarına vuruyor, Aliağa'daysa zehir yüklü hurda gemiler sökülmeyi bekliyor. Ama, elimiz kolumuz bağlı da oturmuyoruz. Çevre ve Orman Bakanlığı, belediyeler, sanayi odaları, araştırma enstitüleri kolları sıvamış durumda. Bu konuda başı çekenlerden biri de Greenpeace. Projeler yazılıp çiziliyor, kampanyalar hazırlanıyor... Bu arada, bilim de üzerimizden ışığını eksik etmiyor. Türkiye, sırat köprüsünü geçmeye hazırlanıyor!


İZAYDAŞ'a gelen tehlikeli atıkların bir kısmı

Büyük Sınava Hazırlık

1987 yılında Karadeniz'e boşaltılan ve kıyılarımıza vurduktan sonra Sinop ve Samsun'da iki depoya kaldırılan, İtalya'ya ait tehlikeli atık varilleri hakkında pek çok haber yayımlandı, eylem ve kampanyalar düzenlendi. Bu sayede de, gözler bu atıklar üzerine çevrildi. Şu günlerde, bu atıkların akıbeti üzerine bir karar verilecek. Biz de, nefeslerimizi tuttuk ve heyecanla sonucu bekliyoruz! Acaba, İtalya atıklarını geri alacak mı?

Denizin dibinde bulunduğu tahmin edilen binlerce varilden yalnızca 367'si kıyılara vurmuş ve sonra depolara kaldırılmış. Geri kalanlarsa Karadeniz'in dibinde yatıyor. Bu atıkların sahibinin İtalya olduğu kanıtlanmış olsa da, ısrarlı davranılmadığı için, sorun uzun bir süre çözümsüz kalmış. Geçen zaman içinde, bu varillerin Türkiye'de yok edilmesi için bazı çalışmalar da hazırlanmış. Ancak, varillerin sahibi olan İtalya'nın kendi varillerine sahip çıkması gerektiği düşünüldüğü için, bu çalışmalar yerini hukuki bir savaşa bırakmış. İtalya, atıklarının sorumluluğunu almak ve kendi ülkesinde yok etmek zorunda. Yalnızca bu da değil, bunca yıldır varillerin beklediği bölgede oluşan kirlenmeyi de temizlemek zorunda! İşte, Türkiye şu sıralar savunduğu bu düşüncenin savaşını veriyor. Şu ana kadar toplanmış 35 bin kişi ve 142 sivil toplum kuruluşunun imzaları da "Türkiye, gelişmiş ülkelerin çöplüğü olmayacak!" mesajını veriyor.

22-23 Ocak tarihlerinde, iki ülkenin konuyla ilgili uzmanlardan oluşan heyetleri Roma'da buluştu. Yapılan toplantıda her iki taraf da, kendi tekliflerini ortaya koydu. Görünen o ki, İtalya bu atıklarını geri almaktan yana değil. Önerileri, bedellerinin verilmesi karşılığında bu tehlikeli atıkların Türkiye'de çaresine bakılması. Bir sonuca varılamayan bu büyük buluşmanın devamı Ankara'da yapılacak. Özetle, atıkların kaderi bir süre daha belirsiz kalacak.

Peki, bu varillerin kaynağı ne? Çevre ve Orman Bakanlığı'na göre bu atıklar, kimyasal madde üreten pek çok İtalyan şirketi, ve küçük çaplı kuru-temizleme işletmelerine ait. Varillerin içinde, imalat artıkları, kuru temizleme artıkları, yağ, boya atıkları, tarım ilacı DDT içeren atıklar, çözücü kimyasal artıkları, klorlu organik bileşikler (çözücüler ve heksaklorobenzen [HCB], klorobenzen asitleri, trimetilbenzen), aseton gibi klorobenzenler ve kurşun içeren karışık atıklar bulunuyor.

Zehirli, yanıcı, doğada kalıcı ve yağ dokularında biriken bu atıkların sonu nasıl bitecek? Türkiye, bu büyük sınavdan hangi notu alacak? Anlaşılan o ki, bu soruların yanıtları için, nefeslerimizi biraz daha tutmamız gerekiyor.

Türkiye'de Durum

Canlılar ya da çevre için tehlike oluşturan atıklara, tehlikeli atık deniyor. Bu atıklar, kimyasal etkinlik ya da zehirlilik nedeniyle tehlikeli adını alıyor. Patlayıcılık, çürütücülük ya da zehirlilik gibi özellikler, atıkların tek başlarına ya da başka bir atıkla birleştiklerinde sağlığımıza ya da çevreye zarar vermelerine yol açıyor. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Dünya Bankası ve Birleşmiş Milletler Çevre Koruma Grubu (UNEP) tarafından kullanılan tehlikeli atık gruplandırmasında, asidik ve bazik atıklar, siyanürlü atıklar, ağır metal içeren atıklar ve asbest kalıntıları gibi inorganik atıklar, madeni atıklar, kirlenmiş klorlu çözücüler, PCB'ler, boya ve reçine atıkları, pestisitler gibi kimyasal kökenli organik atıklar, biyolojik kökenli organik atıklar ve enfekte atıklar listenin başlarına yerleşmiş.

Türkiye'de, tüm bu atıkları tanımlayan, zehirli kabul edilen miktarları belirleyen, bunların nasıl taşınması ve nasıl yönetilmesi gerektiğini gösteren iki yönetmeliğimiz var: "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" ve "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği". Her iki yö-



İZAYDAŞ- Örnek Bir Tesis

İZAYDAŞ, Türkiye'de tek lisanslı klinik ve tehlikeli atık yakma tesisi. Yönetmeliğe göre tehlikeli atık olarak kabul edilen atıklar bu tesiste yakılıyor. Tehlikeli atıkların bu tesiste geçirildiği işlemleri, fabrikanın müdürü Saim Salman'dan dinledik.

Atıklar, özel lisanslı tehlikeli atık taşıma araçlarıyla buraya getiriliyor. Buraya atık gönderen ya da göndermek isteyen her firma, önce 1 kg'lık numune gönderiyor. Tesiste bulunan laboratuvarda atıkların, pH'ından ağır metal içeriğine kadar 21 parametreye göre analizleri yapılarak, yönetmeliğe göre yanabilenler yakılıyor, yanamayanlar da yine tesis içinde bulunan düzenli depolama sahalarına depolanıyor. Bu tesise, patlayıcı maddeler, radyoaktif atıklar, mezbaha atıkları, dışkı ve kadavralar kabul edilmiyor. Atıklar tehlikeli atık taşıma araçlarıyla tesise geldiklerinde, ilk olarak kapının girişindeki sabit radyasyon ölçüm ünitesinden geçiyor. Burada, gelen atıkların radyoaktivitesi ölçülüyor. Radyoaktif atıklar tespit edildiğinde Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'na bildiriliyor.

Yakma tesisine gelen atıklar, yanma özelliklerine göre ayrı ayrı depolanıyor. Yakma tesisinde üç şekilde atık beslemesi yapılıyor. Pompalanabilir kıvamda olup depolama özelliği olan sıvı atıklar, tank çiftliği denen bölümde depolanıyor. Dökme atıklar, karıştırma yapılarak homojenize hale getiriliyor. Kamyonla taşınabilen ve karışmasında sakınca olmayan atıklar da ayrı bir depoda toplanıyor. Klinik atıklar, fıçılar içinde kapalı olarak getiriliyor ve kimseyle temas etmeden kapalı fıçılar içinde doğrudan fırına gönderiliyor. Fıçılarda gelen toz şeklindeki ve başka bir maddeyle birleştiğinde sorun yaratabilecek tipte atıklar, fıçı alanında toplanıyor. Bu fıçılar ayrı bir alanda özelliklerine göre ayrıca dizilerek hazırlanıyorlar.

Yakma, iki aşamada gerçekleşiyor. İlk yakma işlemi, döner fırında yaklaşık 1100°C'de yapılıyor. Yanma sonucu oluşan cüruf alınıyor ve analizleri yapılıyor. Sonuçlara göre ya evsel depolama alanında ya da düzenli depolama alanlarında depolanıyor. İlk yakma odasından çıkan gaz, ikinci yakma odasına geçiyor. Burada, içindeki furan ve dioksin gibi kirleticilerin tümüyle parçalanmaları için 1200°C minimum sıcaklıkta yeniden yakılıyor. Oluşan gaz, parçalanmış da olsa kirletici, kül ve toz içeriyor. Bunların da çevre ve insan sağlığına zarar vermemesi için temizlenmesi gerekiyor. Sıcak gazla işlem yapılamıyor. Bir de elde bir enerji var. Son kısımda (Boyler) bu gaz hem soğutuluyor hem de içindeki ısı enerjisi alınıp sıcak-soğuk su ısı geçişinden dolayı buhar elde ediliyor. Buhar da türbin jeneratörüyle elektrik enerjisine dönüştürülüyor. Boylerde külleri alınmış ve soğudukça içerisindeki parçacıklardan arındırılmış, ancak kimyasal bakımdan halen kirli bir gaz var. Bu gaz, içerisinde halen hidroklorik asit, furan, dioksin, kükürtoksit gibi kirleticileri barındırıyor. Bu nedenle, gazın yolculuğu devam ediyor. Hidrostatik filtreyle, tozdan tümüyle arındırılıyor. Gazın içindeki kimyasalların tozlarla yayılması engelleniyor. Kirletici kimyasalları almak için bir yıkama işlemiyle ağır metaller alınıyor. Bir işlemle de kalan ağır metaller toplanıyor. Parçalanmış dioksin ve furan gibi kirleticiler de son olarak bu işlemle yıkanarak tutuluyor. Gaz, son kez furan ve dioksin ünitesinden geçirilerek, kalan dioksin ve furanlardan (halen varsa) arındırılıyor. Son olarak, gaz içinde kalan bir şey var mı diye son bir kontrol yapılıyor. Kalan gaz da bacadan atmosfere veriliyor. Bu analizler, otomatik olarak sürekli bilgisayar ortamında takip ediliyor ve yakma işlemi kontrol ediliyor. Bu sonuçları il çevre müdürlüğü de takip edilebiliyor. Yıkama işlemi sırasında, her üniteden çıkan kirli yıkama sıvıları toplanarak fiziksel kimyasal arıtma ünitesinde arıtılıyor. İçerisindeki kirlilikler alınıp çamur haline getiriliyor. Arıtılan su, iki dengeleme tankında toplanıp üç reaktörde çeşitli kimyasallarla tepkimeye sokuluyor. Bu kimyasalların kimi demiri, kimi kloru tutuyor. Buradan çıkanlar durultucudan geçiriliyor. Buradan arıtılmış su arıtma tesisine, çamur da çamur tankına gidiyor. Çamur içinde tüm kirleticiler bloklaşıp dibe çöküyor. Çamur susuzlaştırılıp depolama kriterleri çerçevesinde analizleri yapılıyor. Ve çıkan sonuca göre depolama alanına götürülüp depolanıyor.


İZAYDAŞ'ın kontrol odası

Tesisin kapasitesi yılda 35.000 ton. Ancak Çevre ve Orman Bakanlığı'nın envanterlerine göre Türkiye'de yılda minimum 2 milyon ton tehlikeli atık üretiliyor. Bu 35.000 ton bile İZAYDAŞ'a gelmezken milyon tonluk atıkların ne olduğu konusunda kayıt yok.

netmeliğin de, Avrupa'da hazırlanmış yönetmeliklerden hiçbir eksiği yok. Ancak, uygulamaya gelindiğinde şöyle bir duraksıyoruz. Yapılanlar yanında yapılması gerekenler listesi de oldukça kalabalık...

Denizlerimizin Payı

Dünyada her yıl yaklaşık 600 hurda gemi, gemi söküm fabrikalarında sökülüyor. Bunların büyük bir kısmının Türkiye'de Aliağa gemi söküm alanına geldiği söyleniyor. Türkiye'ye neden bu kadar büyük talep olduğunun yanıtıysa üzücü. Bu gemileri Türkiye'de söktürmenin maliyeti daha az; çünkü Çevre Mühendisleri Odası'nın yaptığı bir incelemeye ve Greenpeace sözcülerine göre, Aliağa'daki temel iş ve çevre sağlığı koşulları yerine getirilmiyor. Sökülmek üzere başka bir ülkeye gönderilen hurda gemilerin, gönderilmeden önce mutlaka tehlikeli atıktan arındırılmış olması gerekiyor. Ancak, bu kurala da uyulmuyor. Aslında, zehirli atıkların sınır ötesi dolaşımlarının önlenmesini ve denetimini amaçlayan "Basel Sözleşmesi"ne taraf olan Türkiye, her türlü tehlikeli atığın ithalini yasaklıyor. Ama buna karşın, gemiler zehirlerinden arındırılmamış şekilde ülke sularımıza girme çabalarına devam ediyorlar. Başımızda yasadışı yollardan geldiğini bildiğimiz üç büyük bela var: Karadeniz'deki İtalyan atıkları, İspanyollara ait zehirli atıklar ve Aliağa gemi söküm bölgesinde sökülmek üzere bekletilen Fransız gemisi Sea Beirut. Neyse ki, bu konuda denetimimiz giderek artıyor. İtalya ve İspanya'ya ait atıkları sahiplerine geri verme savaşımız sürüyor. Yakın zamanda yine sökülmesi amacıyla Türkiye'ye doğru yasadışı yollardan yola çıkan başka bir Fransız gemisi de Sicilya açıklarında durdurularak gerisin geriye gönderildi. Sea Beirut'un da geri gönderilme çabaları sürüyor.

Hurda gemilerle gelen en büyük tehlike asbest. Yanmazlık kalitesi, yalıtım gücü ve kimyasal olarak nötr olmasından dolayı birçok gemide asbest kullanılıyor. Asbest, derli toplu durduğun-

TÜBİTAK'tan Bir İlk!

TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Enerji Sistemleri ve Çevre Araştırma Enstitüsü'nde (ESÇAE) artık, büyük masraflarla yurt dışına gönderilerek analizleri yaptırılmak zorunda olan, bilinen en zehirli en tehlikeli atıklardan olan dioksin ve furanlar ölçülebiliyor. Kütle spektrometre laboratuvarında yüksek çözünürlüklü GCMS aygıtıyla, artık dioksin ve furan analizleri de yapılabilecek. Dioksin ve furan, yalnızca atık yakma tesislerinin sorunu değil. Bu kirleticiler, gıda ürünlerinde de birikiyor. Yurt dışına ihracat yapılmak istendiği zaman, dioksin analizi yapılması da isteniyor. Bu ölçümlerin tümü artık Türkiye'de çok daha ucuz bir maliyetle yapılabilecek. Böylece, dış piyasada rekabet şansımız da artacak.

da hiçbir zarar vermeyen bir madde. Ancak, kesim ve söküm işlemleri sırasında çevreye yayılan lifleri, akciğerde yara benzeri dokuların oluşmasına ve sürekli nefes alma zorluklarına yol açıyor. Uzun dönemdeyse, akciğer kanseri ya da solunum organlarını çevreleyen tabakalarda görülen kanserlerle sonuçlanıyor. Amerika'da asbest içeren izolasyon malzemelerinin sökümü, astronot giysilerine benzeyen özel giysilerle donanmış işçiler tarafından yapılıyor. Türkiye'deyse, yine Çevre Mühendisleri Odası raporuna göre, söküm işlemi yeterli güvenlik donanımına sahip olmayan işçilerce yapılıyor.

Önemli bir başka deniz kirlenmesi sorunu da cıvayla karşımıza çıkıyor. Kimyasal reaksiyonlara kolay girmeyen, termometremizde uslu uslu oturan cıva, doğada bakteriler aracılığıyla kimyasal değişimlere uğruyor ve ekosistemlerde biriken, zehirli bir madde haline giriyor. Cıvanın başlıca zehirli türevi olan metilli cıvanın insanlara etkisi, sinir sisteminin zehirlenmesi yoluyla oluyor. Metilli cıva, teknik adıyla nörotoksik bir madde. Önce dokunma duyusunu, sonra görme duyusunu etkiliyor. Daha sonraysa merkezi sinir sistemini zehirleyerek felç ve ölüme yol açıyor.

Marmara Denizi de bu tehlikeyle karşı karşıya. Tehlikenin insanlara yayılmasına neden olan başlıca canlılar midyeler (*Mytilus sp.*). Midyeler deniz suyunu süzerek besleniyorlar. Marmara'da yaşayan midyeler beslenirken, sudaki ağır metallerin bir kısmını vücutlarında biriktiriyorlar. Bu nedenle, uzmanlar bu midyelere dikkatli yaklaşılması gerektiğini vurguluyorlar. Marmara'nın değişik bölgelerinden toplanan midyelerde yapılan cıva analiz sonuçlarına göre, İzmit Körfezi'nde ve Haliç'te cıva kirlenmesi Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın hazırladığı sınır değerlerini geçiyor. Biz de, Çiçek Pasajı'nın vazgeçilmez keyfi olan bu midyelerin içinden ne çıkacağını görmek istedik. Bunun üzerine, 1 kg midye alıp TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi'nde bunların cıva ve kurşun analizlerini yaptırdık. Sonuçlar korktuğumuz gibi çıkmadı: Cıva 0,011 mg/kg, kurşunsa 0,296 mg/kg. Kabul edilen değerlerse, cıva için 0,5 mg/kg, kurşun için 1 mg/kg. Yani, bu midyelerdeki cıva ve kurşun miktarı, kabul edilen sınırların altında. Ancak, konunun uzmanına sorduğumuzda, bize yapılan tek bir ölçümle sonuca varılamayacağını söyledi. Yani, bu leziz midyelere karşı bir süre daha temkinle yaklaşmakta yarar var.

Bugüne kadar deneyimler, önemli sorunlar çıkıncaya kadar, hiçbir ülkenin bu atıkları ciddi bir denetim altına alamadığını gösteriyor. Bunun başlıca nedeniyse, etkilerinin geç ortaya çıkması. Atıklar genellikle en kolay yoldan çelik variller içinde çeşitli yerlerdeki çöplüklere atılıyor ya da gömülüyor. Sorunların ortaya çıkması, genellikle bu varillerin çürüyüp delinmesiyle başlıyor. Bu da, en azından 20-30 yıl alıyor. Yani, bir o kadar zaman "şimdilik her şey yolunda" rahatlığıyla bekliyoruz. Ama ondan sonra gerçek yakamıza yapışıyor. Biliyoruz ki, doğada hiçbir şey yok olmaz.

Temele İnmek...

Çevre ve Orman Bakanlığı Atık Yönetimi Dairesi'nin yanısıra, Kimya Sanayicileri Derneği, sanayi odaları, Greenpeace gibi sivil toplum kuruluşları, Türkiye'de tehlikeli atıklar sorunuyla, farklı yönlerden başa çıkmaya çalışıyorlar. Her nokta üzerinde tam bir uyum olmasa da, hepsinin "ilk" vurguladığı, Türkiye'de acilen bir envanter çalışmasının yapılmasının gerekliliği. Yani, ilk olarak "nerede, hangi atıktan ne kadar üretiliyor?" sorusunun yanıtlanması gerekiyor. Türkiye'de sanayinin büyük bir bölümünü küçük ve orta



Atık Borsası

Endüstriyel atıklar arasında aslında yüksek miktarlarda değerlendirilebilir malzeme bulunuyor. Bu malzemeleri, geri kazanmak ve hatta hammadde olarak tekrar kullanmak mümkün. Bunları düzenli depolamaya göndermek yerine, ikincil hammadde olarak kullanarak ekonomiye kazandırmak, hem çevre koruma, hem de kaynak kaybını önleme açısından çok önemli. Dünya'da, bu atıkları değerlendiren ilginç bir sistem kurulmuş: "Atık Borsası".

Atık Borsası, endüstriler ve sanayiciler için faydalı olabilecek bir sistem. Bu sistemin temelini, atıklardan maksimum yarar, maksimum geri-kazanım ve minimum yok etme amacı oluşturuyor. Yani, atık borsası, pek çok endüstri için atıktan bedelsiz kurtulma ve ucuza hammadde, atıkların sürekli döngü içinde dolaşımı, daha az doğal kaynak kullanımı ve çevre kirliliğinin önlenmesi anlamına geliyor.

Atık borsaları, atık üreticileriyle bu atıkların geri dönüşümü ve tekrar kullanımıyla ilgilenen şirketleri karşı karşıya getiriyor. Yani, küçük ve büyük sanayi kuruluşlarının değerlendirilebilir atıkları için bir pazar meydana çıkıyor. Bu pazarda, atık satıcısı ve alıcısı kuruluşlar için İnternet ortamında bir forum oluşturulmuş. Bu sayede, atıkların arz-talep takipleri daha kolay yapılabiliyor. Hammadde olarak kullanabileceği ucuz bir malzeme arayan alıcı, İnternet'ten gerekli bilgilere kolayca ulaşabiliyor. Böylece başka şekilde değerlendirilemeden çöpe gidecek atıklar tekrar ekonomiye geri kazandırılmış oluyor. Bu sayede, hem alıcı firma pahalı hammadde almak yerine daha az maliyetli hammadde temin edebiliyor, hem de satıcı firma atıklarını yok etmek için ödemek zorunda olduğu bedelden kurtulmuş oluyor.

Avrupa'da birçok ülkede ucuz hammadde gereksinimine yanıt vermek üzere kurulmuş olan atık borsaları, artık yalnızca bununla kalmayıp, zor atıkların nasıl değerlendirilebileceğinin araştırılması ve hatta eskimiş olan ekipmanların da transferi gibi daha ileri amaçlara da hizmet eder hale gelmiş durumda. Atık borsa sistemleri, bol miktarda bulunan endüstriyel atıkların geri dönüşümü ve tekrar kullanımını kolaylaştırarak atık yönetiminde arıtma ve yok etme gibi yöntemlere seçenek olarak kabul ediliyor.

Türkiye'de de toplam 6 atık borsası var. Bunlar, İstanbul, Kocaeli, Bursa, Gaziantep, Adana, Ege Bölgesi Sanayi Odası ve Kayseri Ticaret Odası bünyesinde faaliyet gösteriyorlar. Atık borsası, ülkemizde henüz yeterli bir performansla işleyemiyor. Bunun nedenleri, atık borsasının ülkemizde daha yeni yeni oluşmaya başlaması ve sanayicinin atık borsasıyla henüz tanışmamış olması. Ancak, buna karşın yine de özellikle, İstanbul, Gaziantep ve Kocaeli Sanayi Odalarının bünyesinde geri bildirimler almaya devam ediyor. Tüm bu odalar, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği çatısı altında ortak bir platformda birleştirilmiş. Her odanın geliştirmiş olduğu atık sistemi, İnternet ortamında birleştirilmiş durumda. 2003 yılında başlatılan bu yeni sistemle, tıpkı yurtdışı örneklerinde olduğu gibi, üye sanayiciler İnternet ortamında alım satım işlemlerini de yapabilecekler. Geçtiğimiz yıl alt yapısı hazırlanan bu sistemin, bu yıl tümüyle oturması bekleniyor. Bu sayede, temiz üretim çabasında atılan adımlara bir yenisi eklenmiş olacak.

Çevreci Mineral

Büyükşehir Belediyesi Çevre Sağlığı Şube Müdürü Selami Bekmezci'yle görüştüğümüzde, bize ilginç bir yöntemden söz etti. Bekmezci, atıkların yer altı sularına ve toprağa sızmasını önlemek için ne kullanabiliriz diye bir araştırma yapmış ve araştırma sonunda mucizevi bir minerale rastlamış "Klinoptilolit". Ankara'da, tıbbi atıklar düzenli depolama alanına döküldükten sonra üzerine bir de klinoptilolit dökülüyor.

Klinoptilolit, zeolit grubundan hidratlı sodyum-potasyum-kalsiyum aluminosilikat minerali. Zeolitli tortul kayaçlarda, özellikle de pekişik volkanik kül çökelleri olan tüflerde en yaygın rastlanan minerallerden biri. En önemli özelliği kristalinde kanal şeklinde boşluklu yapıları olan klinoptilolit, pek çok sektörde kullanılabiliyor. Kullanıldığı alanlardan biri de, iyon değiştirme ve adsorbsiyon özellikleri nedeniyle kirlilik kontrolü. Radyoaktif atıkların, atık suların, baca gazlarının temizlenmesi işlemlerinde kullanılmasının yanında, klinoptilolit, çöp depolama alanlarının da gözdelerinden. Düzenli çöp depolama alanlarında, zeminde kullanılacak astar malzemenin zemini sağlamlaştırıcı, geçirgen olmayan bir yapı göstermesi gerekir. Bunun için de, geçirgenliği az olan kil kullanılır. Ancak, kilin zamanla şişerek jelleşmesi ve asitli ortamlardan etkilenmesi nedeniyle sorunlar yaşanabilir. Yapılan araştırmalar, betonit türü killerle klinoptilolit türü zeolitlerin birlikte kullanılmalarının hem zemin kararlılığına olumlu etki yaptığını hem de daha ince astar malzemesi ile zemin oluşturulabileceğini göstermiş. Aynı zamanda zeolit, sızabilecek sulardaki zararlı iyonları tutarak filtre görevi de görür.

ABD, Japonya, Küba, Çin ve Avustralya'da çeşitli sektörlerde yaygın olarak kullanılan klinoptilolit, özellikle Amerika ve Japonya'da şehir ve sanayi atık sularının temizlenmesinde de kullanılıyor.

ölçekli işletmeler oluşturuyor. Elbette, envanter için zaman ve büyük emek gerektirecek bir çalışma. Bu çalışmada, sanayi odalarının ve sanayicilerin de büyük destekleri gerekiyor. Türkiye'de gerçek bir tehlikeli atık yönetimi, ancak böyle bir envanter hazırladıktan sonra uygulanabilir. Bu envanterle, tehlikeli atıkların denetimi ve yok edilmesi için de güvenli çözümler üretmek mümkün olabilir. Yani, çözüm için sorunun temelinden yola çıkmak gerekiyor.

Tehlikeli atık envanterimiz yok diye, elimiz kolumuz bağlı da oturmuyoruz elbette. "Arka bahçe"de biriken tehlikeli atıkların çok küçük bölümünden de olsa, kurtulmak için bir yöntemimiz var: Atık yakma ve düzenli depolama. Türkiye'de, atık yakma ve düzenli depolama yoluyla atıklardan kurtulma görevini İzmit Atık ve Artıkları Arıtma, Yakma ve Değerlendime A.Ş. (İZAYDAŞ) üstlenmiş. Ancak, kendi deyimleriyle, büyük bir deliğin ancak küçücük bir noktasını yamayabiliyorlar. Bunun nedenlerinden biri, İZAYDAŞ'ın yalnızca yılda 35.000 tonluk bir yakma ve düzenli depolama kapasitesine sahip olması. Üstelik, tam kapasiteyle de çalışamıyor. Çünkü, atıkları İZAYDAŞ'a göndermek, sanayicilere ek bir masraf kapısı açıyor. Sanayiciler, yalnızca ürettikleri ürünlerden değil, tehlikeli sınıfına giren atıklarından da sorumlular. Atıklarını, yok etmek için lisanslı bir tesise göndermeleri gerekiyor. Zaten kazancıyla ancak kendi üretimini çevirebilen küçük ölçekli sanayilerse, hiç olmazsa bu masraftan kurtulmak için denizleri ya da arka bahçesini kullanma yolunu seçiyor.

Atıklarımızı Yakıyoruz!

Atık yakma tesisleri, her ne kadar şimdilik küçük bir açığı yamama görevini yerine getirse de bir yandan da tepkiler alıyor. Bu tepkilerin nedenlerinin başında, yakma tesislerinin yararları yanı sıra, arka planda tutulan zararları gelilor: Baca gazı, kül ve cüruflar. Yakarak yok ettiğimizi sandığımız tehlikeli atıklar, yalnızca şekil değiştirerek, daha küçük bir hacimde belki de daha zararlı olduğu düşünülen kimyasal yapılara dönüşüyorlar. Bu kimyasalların arasında "Dioksinler", "Poliklorlu Bifeniller (PCBler)", "Poliklorlu Naftalin", "Klorlu Benzen", "Poliaromatik Hidrokarbonlar (PAHlar)", çeşitli "Uçucu Organik Bile-

Evimizdeki Tehlike!



Tehlikeli atıkların yalnızca fabrikalardan ve hastanelerden çıktığını mı düşünüyorsunuz? Oysa, çok yorulmadan, hemen oturduğumuz yerde, evimizde kullandığımız malzemeleri düşündüğümüzde pek de öyle olmadığını görüyoruz. Bunları, saymaya kalkıştığımızda, liste uzadıkça uzar: Temizlik tozu, deterjan, çamaşır suyu, spreyli deodorant, saç spreyi, aseton, böcek öldürücü ilaçlar, fare zehiri, makine yağı, pillerin içindeki asit, ilaç dolabınızdaki ilaçların çoğu, yağlıboya, cila ve vernikler... Arabamızla, fotoğrafçılık, bahçecilik, boyacılık gibi hobilerimizle ilgili zehirli maddeleri saymadık bile. Tüm bunlar atıldığı zaman nereye gidiyor?

Aslında çok farkında olmasak da, bu atıklar da endüstriyel tehlikeli atıklarla benzer kimyasalları barındırıyorlar içlerinde. Tek fark, evlerimizdeki atıklar, sanayii atıkları gibi dağlar oluşturmuyor. Dağ oluşturmuyorlar; ama, hiç fark edilmeden açık çöp alanlarına ulaşmayı başarıyorlar.

Bir de evimizde küçük çocuğumuz ya da hayvanımız varsa, evimizdeki en büyük "gizli tehlike" oluyorlar.

Her ne kadar, ülkemizde henüz evsel tehlikeli atıklara yönelik atılmış bir adım olmasa da, son yıllarda pek çok yerde bu konuda programlar başlatılmış durumda. Bu programlar sayesinde hem tehlikeli atıklar evsel atıklardan ayrıştırılıyor, hem de halkın bilinçlenmesi sağlanıyor. Halkın katılımı sağlanan programlar biri, Kanada'nın Peterborough kentinde başladı. Evdeki tehlikeli atıkların depolanması ve yok edilmesinde doğru yöntem uygulanmasını sağlamak ve daha güvenli alternatifler kullanarak atık oluşumunu azaltmak amacıyla, Peterborough kenti, evsel tehlikeli atıklar için özel atık toplama zamanları düzenliyor. Kentin uygun yerlerinde belirli zamanlarda özel toplama alanları oluşturuluyor. Her türlü atık için gerikazanım programları ve özel yok etme yöntemleri uygulanıyor, ayrıca insanlar yok edilmesi için getirdikleri malzemelerin çoğuna karşı çevre dostu olan alternatifler konusunda bilgilendiriliyorlar.

Türkiye'de de üniversitelerde bu programların ön çalışmaları niteliğinde kabul edilebilecek tez çalışmaları yapılıyor. Tez kapsamında, anketler yapılıyor ve sonuçları değerlendiriliyor.

Türkiye Geri Kazanıyor!

Türkiye'de tehlikeli atıkların az da olsa bir kısmı ekonomiye gerikazandırılıyor. Ancak, bu işlemi yapabilmek için öncelikle Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan lisans almak gerekiyor. Lisans almaksa çok kolay bir iş değil. Çevreye zehir saçmayacak tüm donanıma sahip olmanız gerekiyor.

ABAK Ticaret ve Sanayi Komandit Şirketi, okside olmuş çinko metali, atık yağ ve çözücüleri gerikazanıyor. Bu sayede, ekonomiye kaynak sağlıyor. Aslında işlemlere bakıldığında çok kolay gibi görünse de, bu işlemi güvenli ve lisanslı biçimde yapan yaklaşık 35 işletmeden biri. Fabrikada, kirli çinko oksit önce rafine edilip kirliliğinden arındırılıyor. Bu işlem yüksek hararetli bir fırında yapılıyor. Bu yüksek ısıda, malzemelerin içindeki kirleticiler gaz fazına geçiyor ve çinko oksidin kendiyse torba filtrelerde partikül olarak birikiyor. Elde edilen yeni ürün, kauçuk malzemesi olarak kullanılıyor. Bunlar, lastikçilere satılıyor. Yeterince saf bir ürün elde edildiğinde, pomatların yapımında da kullanılabiliyor.

Bu işlemler sonunda, fabrikadan da yine atık çıkıyor. Bu atıklar, Ankara Üniversitesi'nde tahlil ediliyor. Çıkan atık da yine, inşaatlarda blokaj taş olarak kullanılıyor. Ayrıca, çimento sanayisinde ara işlemden geçtikten sonra çimento imalatında da kullanılabiliyor. İşletmenin sahibi Yunus bey, bu atıkların Çekoslovakya'da bordür taşı üretiminde kullanıldığını söylüyor.

Atık yağlar, fabrikalardan ya da gemilerin sintinesinden alınıyor ve yine burada gerikazanılıyor. Örneğin, araba fabrikalarında motorlara yağ konup denemeler yapılıyor. Bu denemeler sonrasında, kirli yağı tekrar kullanamadıkları için motor üzerinde bırakıyorlar. Bu kirli yağlar ya atılacak ya da gerikazanılacak. Gemilerden çıkan atık yağların da yine işlemden geçirilip gerikazanılması gerekiyor. Yalnızca fiziksel arıtım yapılan bu tesis, yine bu yağları da ıslah ediyor.

Beyoğlu Boya, oto sanayi, elektrik elektronik sanayi, matbaalar ve savunma sanayiinden aldığı atık çözücü ve boya çamurunu gerikazanma işlemi yapıyor. Buradan çıkan boya filtre atıklarıysa yakılmak üzere İZAYDAŞ'a gidiyor.

Fabrikalarda sağa sola giden boya artıkları, bir su havuzunda toplanıyor, ve üzerinde yüzdürülüyor. Daha sonra bu boyalar su üzerinden sıyrılarak toplanıyor ve variller içinde bu işletmeye getiriliyor. Burada, bu atık yağlar işleniyor ve ekonomiye gerikazandırılıyor.

Gerikazanım işleminde, gelen boya atığına kalsiyum karbonat, kalsiyum barit gibi dolgu malzemeleri ekleniyor. Eğer, yapışması, kuruması zayıfsa reçine de eklenebiliyor. Malzeme karıştırıldıktan sonra tinerle inceltme işlemi yapılıyor. Malzeme önce ezilerek iyice karışması sağlanıyor. Daha sonra süzme işlemi yapılıyor. Çökme olmaması için, malzemenin her aşamada karıştırılması gerekiyor.

Kirli tiner de, paslanmaz çelik tanklarda, yani arıtım reaktörlerinde işleniyor. Kirli tiner reaktöre yükleniyor. Burada karışırken aynı zamanda ısınıyor. Isınan tiner, buhar kolonundan çıkıyor. Burada soğutularak temiz buhar olarak elde ediliyor. Tinerin içindeki boya uçmadığı için dipte kalıyor. Üstten temiz tiner elde edilirken, kazanın altından da boya alınıp, ayrıştırılıyor. Son olarak tiner dinlendiriliyor ve buharı alınıyor. Yeni tiner, ambalajlandıktan sonra müşteriye teslim ediliyor.

Beyoğlu boya, yakın bir zamanda yeni bir üretime başlayacak. Bunun da müjdesini verelim. Su-bazlı sanayi boyaları üretme hazırlıkları içinde olan Beyoğlu Boya'nın sahibi Coşkun Beyoğlu, boyanın test aşamasında olduğunu ve MAM'ın onayından çıkınca hemen üretime başlayacaklarını söylüyor. Yani, Beyoğlu Boya temiz üretime geçiyor. Bu yolla, hem atmosfer bir kirlilikten daha kurtulacak, hem de kaynakta kirlik önlenecek.

Fotoğraf: Serpil Yıldız

şikler (VOCs)" ve kurşun, kadmiyum, cıva gibi ağır metaller bulunuyor. Bunların çoğu, doğada çözülemeyecek kadar dayanıklı, canlı organizmaların hücrelerinde toplanarak birikebilen zehirli kimyasallar. İşte bu üç özellikten dolayı söz konusu kimyasalların, belki de doğal sistemlerin maruz kalabileceği en tehlikeli maddeler olduğu biliniyor. Çok iyi kurulmuş tesislerde, (ki İZAYDAŞ'da bu tesislerden biri bulunuyor), yeterince yüksek sıcaklık uygulandığında hiçbir organik kimyasalın dayanamayacağı da söyleniyor. Ancak, sonuçta ağır metaller ve pek çok başka kirleticinin de küllerde ve cürufta birikmesi engellenemiyor. Elde kalan, yalnızca %45 gibi bir oranda küçültülmüş "tehlikeli atık". Bunlar da yakma işlemi sonrasında, yakılması riskli olan öteki tehlikeli atıklarla, tabanı sıvı geçirmeyen bir malzemeyle kaplı ve üzeri betonla kapatılan, tehlikeli atık hapishanesi görevini gören düzenli depolama alanlarında depolanıyor.

Atık yakmaya karşı oluşan tepkilerin bir nedeni de, ekonomik kayıp. Çünkü, atıkları yakarak gerikazanımın önünü baştan kesiyoruz. Gerikazanım seçeneğini benimsemeyerek kaynağımızı kaybediyoruz. Doğadaki kaynaklar zaten artık kısıtlı, bu nedenle de, aslında ürettiğimiz bu atıkları "atık" değil, "kaynak" olarak görmemiz gerek. Bu nedenle ister tehlikeli, ister tıbbi atık olsun, atık azaltma en önde gelmeli. Bunun da yolu, "atıkları nasıl mümkün olduğunca bu çemberin içinde tutarım" ve "en fazla ne kadar kullanırım"ı düşünmekten geçiyor. Aslında, Türkiye'de bu alan küçük çaplı da olsa

gelişmeye açık. Pek çok alanda çıkan atıklar başka bir alanda hammadde olarak ya da geri kazanılarak tekrar kullanılıyor. Bu süreçte en büyük rolse, "Atık Borsası"na düşüyor.

Tüm dünya'da atık yakmayla ilgili bir takım önlemler alınıyor. Pek çok ülkede bu konuda tesis kapatma ya da mahkeme kararıyla bir takım kısıtlamalar getiriliyor. Örneğin, Filipinler'de atık yakma işlemi mahkeme kararıyla tamamen yasaklanmış. Pek çok Avrupa ülkesinde de yeni atık tesisleri kurma plan ve projeleri sürüyor. Türkiye'deyse, birkaç yerde daha, ama iki üç taneden fazla olmamak kaydıyla yeni yakma tesislerini kurmak gerektiği düşünülüyor. Bunun için de yine envanter çalışması yapılması ve böylece bu tesise gereksinim duyulan bölgelerin belirlenmesi gerekiyor.

Bu arada, Türkiye'de uygulamaya konulan büyük bir çalışmanın da müjdesini verelim. Çevre ve Orman Bakanlığı'nca, Akdeniz'e ve Karadeniz'e karadan gitmiş tüm kirleticilerin envanterinin hazırlanma çalışmaları başlatılmış. Bu çalışma sonucunda, hangi bölgede hangi kirletici olduğu, bu kirleticilerin kime ait olduğu ve kaynağı ortaya çıkacak. Bu sayede, kaynakta çözüm bulma çalışmaları da yapılabilecek. Uluslararası bir kapsamı olan bu çalışmayla, denizlerin kirlenmesinde hangi ülkenin ne oranda katkısı olduğu da ortaya çıkacak.

Ya Tıbbi Atıklar?

Türkiye'de tıbbi atıklar, tehlikeli atıklara oranla daha şanslı. Elbette, tüm Türkiye'de tıbbi atıkların akıbetinin ortak olduğunu söyleyemeyiz; ancak, bu atıklar belediyeler gibi küçük birimlerin denetimi altında olduğu için kontrol altında tutulabiliyor. Tıbbi atıklar, Ankara'da Büyükşehir Belediyesi Çevre Sağlığı Şubesinin kontrolünde TEK firması tarafından, İstanbul'daysa, İstanbul Büyükşehir Belediyesi İşletme Müdürlüğü kontrolünde İSTAÇ firması tarafından düzenli olarak toplanıyor ve yok etme işlemleri yapılıyor.

TEK, 2001 yılından beri Ankara ve yakın çevresi içindeki 700 hastane, po-



Fotoğraf: Serpil Yıldız

Yakmaya Alternetif

Tıbbi atıkların büyük bir kısmı PVC (polivinilklorür) içerikli atıklar. Bu nedenle, yakıldıkları zaman büyük miktarda dioksin açığa çıkarıyorlar. Aslında her ne kadar endüstriyel atıklar için bunu söyleyemesek de, tıbbi atıkların daha güvenli şekilde yok edilme yöntemleri mevcut. Özellikle Batı ülkelerinde pek çok alternatif yöntem uygulanıyor. En başta, Avusturya, Almanya ve Danimarka'da pek çok hastane, atıklarını sterilizasyon sonucu yeniden kullanıma kazandırılabilen ürünlerle değiştirerek kaynakta azaltıyor. Özellikle PVC'li ürünler yerine kullanılabilecek alternatif ürünler seçmek mümkün. Örneğin, Muayene eldivenlerinde PVC yerine, PE (polyester) ya da PE kopolimerler tavsiye ediliyor. Latekslerinde daha kaliteli ve virüsler için daha güçlü bir önlem olacağı söyleniyor. Tek kullanımlık ziyaretçi galoşlarını da yine PE'den üretmek mümkün. Enjektörler içinse PE ve PP (polipropilen), bazen ABS (Akrilnitril-butadiyen-stiren) ve doğal lastik ve kan alımı için cam kullanımı tavsiye ediliyor. Bu ürünler eskilerinden %20-30 oranında daha pahalı. Ancak, atıkların yakma ya da düzenli depolanma ve taşınma ücretleri göz önünde bulundurulursa, ücretler birbirini dengeliyor. Daha sağlıklı bir yaşam da yanımıza kâr kalıyor.

Otoklav: Temel olarak, yüksek basınçlı buhar kullanarak sterilizasyon yöntemi. Bu yöntem henüz Türkiye'de kullanıma girmemiş olsa da Dünyanın pek çok yerinde kullanıyor. Bu işlemin en büyük avantajı, pek çok tıbbi aletin tekrar kullanılmasını ya da gerikazanımını sağlaması. Otoklav aygıtları, masa üzeri boyundan, endüstriyel boya kadar çeşitli boylarda bulunuyor.

120 ve 165°C'lerde 30-90 dakikalık sürelerde basınçlı buharla işlem yapılıyor. Buhar, bakterilerin ve patojenik mikroorganizmaların zarar görmesine neden oluyor. Atıklar bu yöntemle geri kazanılabilirken, gömülmeye gönderilecek atık hacminde de yaklaşık %75 oranında bir azalma sağlıyor.

Süper ısıtılmış Buharla Dezenfeksiyon: Bu sistem, ısıtılmış, hareketli kırıcı ve bir dezenfeksiyon ünitesinden ibaret. Dezenfeksiyon ünitesi, yüksek sıcaklık ve atmosferik basınçta tekrar buhar oluşturma işlemi esasına göre çalışıyor. Dönüşümde süper ısıtılmış buhar kullanılıyor. Tıbbi atıkları parçalama işlemi sırasında sıcaklık 480-800°C'ye kadar ulaşıyor. Uçucu organik maddeler, sıcaklık 1550°C'ye kadar ulaştığında parçalanıyor ve uçucu hale geliyor. Tıbbi atık içindeki organik maddeler buharlaştığından, atığın ağırlığı %50 oranında azalıyor.

Bu dezenfeksiyon yöntemi radyoaktif tıbbi atıklar dışında her türlü tıbbi atığın yok edilmesinde kullanılabiliyor. İşlemin toplam süresi, üründeki karbon monoksit konsantrasyonuna bağlı olarak değişiyor.

Mikrodalga: Mikrodalgalar, enfekte ajanları tahrip etmek için kullanılıyor. 1980'lerde Almanya'da geliştirilen bu yöntem halen 40'dan fazla ülkede kullanılıyor.

Atık içinde bulunan su, mikrodalgalarla hızlı olarak ısıtılır ve çoğu mikroorganizmalar, dalgaboyu 12,24 ve frekansı 2450 mHz olan ışınlama ile tahrip ediliyor. Bu tesiste, atıklar küçük parçalara bölündükten ve nemi oranı düşürülüp ışınlamaya maruz bırakıldıktan sonra, mikrodalga ünitesinde 90°C'de 2 saat ısıtılıyor. Mikrodalgalar, enfekte ajanları tahrip ediyor. Uçucu maddeler ve su alınıyor. Böylece atığın hacmi, yaklaşık %80 azalıyor. Sistem tam olarak kapalı, bu nedenle herhangi bir emisyona neden olmuyor. Ancak, mikrodalga yöntemi, sıvı kan ya da zararlı sıvı kimyasalları dezenfekte etmede kullanılamıyor.

Örnek Bir Uygulama

İnsanlara bulaşma açısından günlük uygulamada en sık rastlanılan yollar, hastalarda kullanılan iğnelerin ele batması ve kanla bulaşmış diğer kesici aletlerle yaralanma şeklinde oluyor. Hemşire, doktor kullandığı iğneyi özel enfekte atık kovasına attığı zaman, olası bir çok tehlike önceden önlenmiş olacak. Ne yazık ki, pek çok hastanede bu uygulamalar hemşire ve doktorlarda bile henüz bir alışkanlık haline gelememiş. Ancak, Ankara'da Hacettepe Erişkin Hastanesi'nde Doç. Dr. Yeşim Çetinkaya Şardan ve ev idaresi koordinatörü Gülten Akman kontrolündeki iki ekip sayesinde işler yürümeye başlamış.

Hacettepe Hastanesi'nde öncelikle tıbbi atık poşetlerinin doğru yerlere konulup konulmadığına dikkat ediliyor. Bu konuda tüm personele gerekli bilgilendirme yapılmış. Tehlikeli atıkları geçici atık depolama alanına taşıyanlar da ayrıca bilgilendirilmiş. Bunun yanında, üzerinde önemle durulan başka bir konuysa, kesici delici aletlerin nasıl uzaklaştırılacağı. Kesici-delici aletlerin özel atık kutularına konulmaları gerekiyor. Bu aletler normal çöp kovalarına atıldığında yaralanmalara neden olabiliyor. Bu yaralanmalar, hepatit b, c ya da AİDS'li bir hastaya kullanılan bir iğne sonucunda da olabilir. Personeli bu riskli yaralanmalara karşı korumak çok önemli. Bu nedenle, kesici-delici aletlerin ayrı kutularda biriktirilmeleri gerekiyor. Hacettepe Hastanesi'nde de, bu kutulardan her hasta odasına birer tane konmuş. Ancak bu, soruna pek de bir çözüm getirmemiş. Çünkü kutuların kullanışlı olabilmesi için masa üzerinde durması gerek. Ancak, ortaya çıkan çirkin görüntüden dolayı kutular yine masa altlarına atılmış ve orada unutulmuş. Yaralanmalar devam edince, hastanede cezai uygulamalar başlamış. Tüm bölümlerin atıkları ayrı ayrı etiketlenmeye başlamış. Ayrıştırma odalarında, mavi poşetler kontrol edilip, rapor hazırlanmaya başlamış. Kontroller sonucunda, yanlış uygulama yapan bölümlere para cezası uygulanmış. Sonra da hastane içerisinde bir iyileştirme takımı oluşturulmuş. Yanlış kullanımın sebepleri incelenmiş ve en önemli sorunun atık kutusunun bulunduğu yer olduğu saptanmış. Ona göre yeni bir atık kutusu yaptırılmış. Normal çöp kutusu büyüklüğünde bir kutu. Doç. Dr. Çetinkaya Şardan, bu yeni kutular sayesinde çok ciddi bir aşama kaydettiklerini söylüyor. Şu anda herkes uygun boyutlardaki atık kutularını kullanıyor. Bu kutular dolunca, kapakları kapatılıyor, üzerinden flasterleniyor ve öylece kırmızı poşet içerisine konulup, dikkatli şekilde günün belirli saatlerinde odalardan toplanıp geçici depolama alanına götürülüyor.


Tıbbi atık geçici depolama alanı

Fotoğraf: Serpil Yıldız

liklinik, sağlık ocağı, diyaliz merkezi gibi kurumlarının tıbbi atıklarını topluyor. Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne uygun tasarlanmış 5 adet araçla toplanan atıklar, Sincan Çadırtepe'de düzenli gömme yöntemiyle yok ediliyor. Yani çok büyük havuzlar açılıyor. Bu havuzların altlarında sıvıyı bir yerde toplayan drenaj sistemleri kuruluyor. Havuzun alt tabanı izole ediliyor. Tabana, sızdırmayı engelleyici bir zar döşeniyor. Buralara tıbbi atıklar boşaltılıyor. Üzerine emici bir madde olan "klinoptilolit" dökülüyor. Onun üzerine de bir tabaka kireç atılıyor. Son olarak, üzeri toprakla örtülüyor. Büyük hastaneler hergün, bazı küçük sağlık ocaklarına da iki üç gün de bir giden TEK araçları, üzerlerindeki Uydu takipli Coğrafi Konumlandırma Sistemi (GPS) aygıtları sayesinde kolayca izlenebiliyor.

İstanbul'da da tıbbi atıkların akıbeti benzer. Katı atık projesi kapsamındaki tesislerin teknik çalışmaları, bakım-onarımları, yeni sıhhi depolama sahalarına gelen katı atıkların yok edilmesi ve gerikazanım işi İstanbul'da İSTAÇ A.Ş. (İstanbul Çevre Koruma ve Atık maddeleri Değerlendirme Sanayi ve Ticaret Anonim şirketi) tarafından yapılıyor ve 2005 yılına kadar da sürecek. Ancak İstanbul'da, tıbbi atıkların yok edilmesi yakılarak sağlanıyor. Kapasitesi günde 24 ton olan yakma tesisi, Kemerburgaz'da Odayeri'nde düzenli depolama alanının yakınında. Hemen hemen tam kapasiteyle çalışıyor. Müdür yardımcısı Metin Dökmeci, tıbbi atıkların, imhasından sonra çevreye bir zararın söz konusu olmadığını söylüyor. Yani, baca gazı emisyonları, yönetmelikte izin verilen eşikleri tutuyor. Küller de düzenli depolama alanına gömülüyor. Yakma tesisinden elde edilen 0,5 megawatt elektrik enerjisi de kâr kalıyor. İSTAÇ, 12 aracıyla yalnızca 20 yatak ve üstüne sahip olan 175 hastanenin tıbbi atıklarını topluyor. 20 yatak altı hastaneler, muayenehane, laboratuvarlar ve kliniklerin tıbbi atıklarını da ilçe belediyeleri topluyor. Belediyeler topladıkları tıbbi atıkları, kendi araçlarıyla haftada bir iki gün İSTAÇ A.Ş.'ye getiriyorlar.

Belediyeler adına tıbbi atıkların toplanmasını sağlayan bu firmaların karşılaştıkları en büyük güçlük, açık bırakılan enjektör uçları. Bu enjektör uçları, kullanılan eldivenlerin kalınlığı ne olursa olsun personelin ellerine batabiliyor. Kalın poşetler daha maliyetli olduğu için çoğu devlet hastanesi, gerekli koruma işlemini doğru şekilde yapamıyor. Sistemin doğru uygulanmasında sorun çıkaran kurumlaraysa cezai yaptırımlar uygulanıyor. İlk yıllarda, alışma süresi olarak yalnızca sözlü ya da yazılı uyarı yapılmış. Ancak, bundan sonra belediyeler yaptırımlar konusunda daha acımasız olacağa benziyor.

Tek sorun bu değil elbette! Özellikle veterinerlik fakültelerinde, parçalanmadan ve ince poşetlerle atılmış kadavralar da, işlerin yolunda gitmesini engelleyen yanlışlardan biri. Bir de, küçük muayenehanelerde denetimlerin yapılamaması, işleri zorlaştırıyor. Aslında, sistem çok karışık gibi görünse de, yapılması gereken tek şey, enjektörlerin kutularda ve tüm tıbbi atıkların doğru kalınlıktaki özel kırmızı poşetlerde biriktirilmesi. Evsel hastane atıklarının, bu poşetlere konmaması gerekiyor. Böylece, hem tıbbi atıkların miktarı azaltılmış, hem de ödenen bedel azalmış olacak. Çünkü, ürettikleri tıbbi atık karşılığında, sağlık kurumları da belediyelere bir bedel ödüyorlar.

Radyoaktif tıbbi atıklar

Radyoaktif tıbbi atıklar, belli bir süre zararsız hale gelene, yani yarı lanma ömürleri dolana kadar bekletildikten sonra öteki tıbbi atıklarla birlikte atılıyor. Örneğin, uyarılmış durumda teknezyum-99'un (Tc-99m) yarılanma süresi 6 saat. Teknezyum, kurşun bir kutunun içinde biriktiriliyor ve 1 hafta bekletiliyor. Bu süre sonunda, radyoaktivitesi kalmadığı için, normal tıbbi atıkla atılabiliyor. Hastanelerde kullanılan radyoaktif maddelerin başında İyot 131 (yarılanma süresi 8 gün), talyum (yarılanma süresi 3 gün) ve galyum (yarılanma süresi 5 gün) geliyor. Bunlar, bir haftanın sonunda radyoaktif atık bekletme odasında 10 yarı ömür bekletiliyor. Bu sürede aktivitesi hemen hemen sıfırlanıyor ve çok daha az zarar potansiyeli taşır hale geliyor. Oradan da tıbbi atık depolama sahasına gönderiliyor. Bu atıklar, hastalara enjekte edilen maddelerin kullanıldığı kaplar. Örneğin, enjektörler, bardaklar... İyot 125 (yarı ömrü 3 ay) gibi deneylerde hormonlarla çalışılan sıvı atıklar da bi-



Ekolojik Gemi

BSEC Marmara-1 Ukrayna gemisi. 1999 yılında Şubat ayında kiralanmış ve 2000 yılının ekim ayında 3 yıllık lisansla ekolojik amaçlı çalışmaya başlamış. Dünyada 6 gemiden biri. Bu gemi yalnızca atık toplamakla kalmıyor, aynı zamanda seyyar bir atık arıtım tesisi niteliğinde. Ağustos ayı 2003'e kadar 20.000 metrik ton civarında ara suyu, sintine suyu, yıkama suyu, slop gibi atık toplamış ve 3700 metrik ton arıtılmış ürün elde edilmiş.

Geminin teknolojik sistemi çok gelişmiş. 10 seperatörü, 2 kademeli filtre sistemi var. Günde 500 ton suyu arıtıp denize basabilecek bir kapasiteye sahip. Ayrıca, suyu arıttıktan sonra kalan yağlı kısmı da günde 80-90 tona kadar gerikazanabiliyor. Ancak, gemi de yalnızca fiziksel arıtma yapıldığı için elde edilen en son ürün, yakıt olarak kullanılmaya müsait değil. Bu nedenle, elde edilen yakıt, çıkan sonuca göre ya lisanslı geri kazanım tesislerine veriliyor ya da İZAYDAŞ'a veriliyor.

Gemideki iki kazan, yüksek kapasiteyle çalışıyor ve içerisindeki suyu ısıtıp buhar haline getiriyor. Buradan elde edilen buharla hiterler çalışıyor. Denizden alınan su, hiterlerden geçirilerek, elde edilen yaklaşık 85°C'ye kadar ısınmış deniz suyuyla yandaki geminin yakıt tanklarını yıkama işlemi de yapılabiliyor. Gemi, şimdiye kadar 6 kez yıkama işlemi yapmış. Gemide kaptanla birlikte 11 kişi çalışıyor. Ancak tank yıkama yapılacağı zaman piyasadan taşaronlar vasıtasıyla adam toplanıyor. O adamlar, yıkanan tankların bulunduğu gemiye inip tankların içerisinde taşlaşmış halde bulunan Sludge adı verilen, slopların artık dibe otumuş, tankların duvarlarından aşağıya inip birikmiş çamuru kürekle kazıyıp çuvallara dolduruyorlar. Bu çuvallar da vinçlerle gemiye getiriliyor.

İşlem yapılacak geminin yakıt tankından alınan artık yakıt, ilk olarak hortum vasıtasıyla 250 ton kapasiteli bir tanka alınıyor. Sonra tank yıkanıyor. Gelen mal yükseldikçe, yağ bu tanktan ikinci tankın içerisine kaçıyor. Altta kalan su da başka iki tanka (7,8) alınıp 4 saat bekletiliyor. 4 saat sonra alttaki boru devresi vasıtasıyla başta bulunan iki tanka (1,2) geliyor. Orada içerisindeki yağı biraz daha bırakıyor. Oradan da 3,4 nolu tanklara geliyor. 4 numaralı tanktan itibaren filtre edilmeye hazır, içerisindeki yağı mümkün olduğu kadar azalmış bir sarımsı bir su haline geliyor. Ondan sonra o su, kum filtrelerinin bulunduğu dairenin içerisine alınıyor. İkili ikili 5 grup filtrenin içinden geçe geçe ppm ölçer cihazına geliyor. Su ppm ölçer cihazına geldiğinde aşağı yukarı 9 ppm oluyor, yani denize basılabilir hale geliyor. Ancak su denize basılmadan önce, numune alınarak üniversiteye götürülüyor. Burada suyun analizi yapıldıktan sonra, suyu denize boşaltıyoruz. Gemide bulunan 10 tanktan yalnızca 9 ve10 numaralı tanklar da yakıt birikiyor. Belki içerisinde %4-5 civarında su var. Su, bir seperatör sistemine alınıyor ve orada elimine ediliyor. Ondan sonra, elde kalan yakıtlarda sahilde taşıma lisanslı kamyonlarla atık alma lisanslı tesislere geri kazanım için yollanıyor.

BSEC Marmara 1, seyyar bir atık kabul tesisi. Yalnızca atık gerikazanımı yapmakla kalmıyor. Aynı zamanda, denizin üzerine dökülmüş petrol yakıtlarını da vakum balonlarıyla emerek temizleyebiliyor. Yani, aslında petrol ya da gemi kazalarında acil önlem alabilecek de bir gemi.

Gemi Marmara Denizi'nde Ambarlı'ya kadar her tarafa gitmiş. Ancak şimdi, Denizcilik müsteşarlığından kaçakçılığı ve rekabeti önlemek amacıyla, yalnızca kendi bağlı oldukları bölgelerden atık toplayabiliyor. Halbu ki, gemi yalnızca körfez için değil, ihtiyaç duyulduğunda Marmara ve diğer yerlere de gidebilecek durumda geliştirilmiş. Büyüklüğü de buna müsait.

donlara konuluyor. Bidonlar etiketlenip 10 yarı ömür yine depoda bekletilip tıbbi atıklarla gönderiliyor. Hastanelerdeki asıl radyoaktif kaynak, bu maddelerin sağıldığı jeneratörler. Bunlar da işleri bittiğinde, getiren lisanslı firmalar tarafından geri alınıyor ve Türk Atom Enerjisi Kurumuna teslim ediliyor.

Çare Temiz Üretimde!

Şu anda, bu atıklardan kurtulmak için daha çok kontrollü yakma ve düzenli depolama yöntemlerini uyguladığımızdan söz ettik. Bu yöntemlerin sonuna çözüm değil, yalnızca küçük bir yama olduğunu da biliyoruz. Tıbbi atıklar için daha güvenli ve kolay alternatif çözümler mevcut. Peki ya endüstriyel atıklar için? İşte bu sorunun yanıtı ne yazık ki havada kaldı. Endüstriyel atıklardan kurtulmanın da daha güvenli bir yöntemi var elbette. Ancak, bunun için devlet kurumları, STK'lar, araştırma enstitüleri ve halkın el birliğiyle çalışması gerekiyor. Kesinlikle zor bir yöntem değil! Ancak, uzun vadeli bir çalışma gerektiriyor. Özetle, kirliliği kaynağında önle, gerikazan ve arıt. En sonunda, hala elinde tehlikeli atık varsa, yok etmeye çalış. Yani, temiz üretim.

Temiz üretimde, üretici üzerine büyük bir sorumluluk düşüyor. Bu, üreticinin, üretim süreci ve ürettiği ürün üzerindeki sorumluluğunu, ürünün tüm yaşam döngüsü boyunca da sürdürmesi anlamına geliyor. Yani, daha az ve yenilenebilir kaynaklar kullanmak, üretim süreçlerinde temiz teknolojiler kullanarak atık oluşmasını önlemek, çıkan az miktarda ve çevreye zararlı olmayan atığı dönüştürmek ve sa-

Kirli Düzine

Türkiye, kalıcı organik kirleticilerin (KOK) kullanımını kaldırmayı hedefleyen uluslararası bir anlaşma olan Stokholm anlaşmasına 2001 yılında imza attı. Bu anlaşma gereğince de, KOK dediğimiz dünyanın en tehlikeli 12 kimyasalının kullanımı, üretimi ve depolanmasını önlenecek. Bu kirleticilere yol açan bütün sanayiciler, üretimlerinde değişiklik yaparak, buna son vermek zorunda kalacaklar. Türkiye'de bu kirleticilerin giderilmesine yönelik bir uygulama planı için ilk adımları atmış bulunuyor.

Kirli Düzine listesinde sekiz böcek öldürücü yer alıyor. Bunlar, aldrin, endrin, toksafen, klordan, dieldrin, heptakol, mireks, DDT. Bu pestisitlerin çoğunun üretimi ve kullanımı zaten birçok ülkede yasaklanmış olsa da stoklar halen mevcut. Anlaşma, stokların yeni KOK'lar üretmeksizin ya da KOK'ların doğada kalıcı olmasına yol açmaksızın yok edilmesini gerektiriyor. Bunun yanında, bazı ülkelerin, örneğin sıtma kontrolü için DDT gibi bazı KOKların kontrollü kullanımına izin veriyor. Endüstrinin yan ürünü olarak çevreye yayılan kimyasallardan olan PCBler, heksaklorobenzenler, dioksinler ve furanlar da listenin kalanını oluşturuyor.

Doğal sistemlerin maruz kalabileceği en sorunlu kimyasallar olarak kabul edilen KOK'ların bu unvanlarının nedeni, zehirlilik, kalıcılık ve vücutta birikme. Çeşitli zehirli etkilere yol açarak biyolojik sistemleri sekteye uğratan bu kimyasalların, aynı zamanda çevrede kalıcı olma ve zehirli etkilerini çok uzun süre koruma gibi kötü huyları da var. Koklar yalnız üretildikleri yerlerde kalmayıp kilometrelerce uzaklara da yayılabiliyorlar. Yayıldıkları yakın çevreyi kirlettikleri gibi, nehirlerle, hava akımları ve okyanus akıntılarıyla da binlerce kilometre yolculuk yapabiliyorlar. Bunların yanında, KOK'lar canlıların bedenlerinde artarak biriken kimyasallar. KOK'lar besin olarak tüketilen sıvı yağlar, süt, tereyağı, et, balık ve insan dokuları gibi yağlı maddelerde birikiyor ve yoğunlaşıyor. En yüksek KOK düzeylerine besin zincirinin tepesinde yer alan kutup ayısı, dişli balina, fok ve insan gibi avcı hayvanlarda rastlanıyor. Bunun nedeni de, KOK'ların bir hayvanın bedeninde, kirlenmiş bir diğer hayvanı yemesi sonucunda birikmesi. Endokrin bozuklukları, öğrenme bozuklukları, kısırlık gibi üreme sorunları, bağışıklık sistemi değişimleri ve şeker hastalığı sıklığında artışa neden olmanın yanında, bu kirleticiler aynı zamanda henüz doğmamış bir çocuğa bile zarar verebiliyor. Bu kirleticiler, plasenta yoluyla anne rahmindeki fetusa, anne sütü yoluyla da bebeğe geçiyorlar. Anne sütü emen bebeklerin, Dünya Sağlık Örgütü'nün kalıcı organik kirletici dioksinler için belirlemiş olduğu günlük üst sınırı oldukça fazla aştığı söyleniyor.

Bu yükümlülükleri yerine getirebilmek için gerekli yardımlar da yine anlaşma kapsamına alınmış. Yani, gelişmekte olan ve ekonomik geçiş yapan ülkeler, bu kirleticilerden kurtulabilmek için zengin ülkelerden maddi ve teknik yardımlar da alabilecekler.

tılan ürün tüketildikten sonra oluşan atığın yönetimini de üstlenmek. Bu elbette, temiz üretimde hedeflenen nokta. Ancak bu noktaya gelebilmek için, öncelikle kolları sıvayıp, ürettiğimiz ya da kullandığımız hangi ürünlerin neden tehlikeli olduğunu öğrenmemiz gerekiyor.

Bundan sonra, üretimini yapacağımız malzemenin nasıl daha güvenli hale getirilebileceğini ya da tehlikeli olan malzemeler yerine hangi daha güvenli malzemeyi kullanabileceğimizi düşünmeye gelecek sıra. Elbette, her üretimde uygulanacak yöntemler de farklı olacak. Bazı üretimlerde kullandığımız teknolojilerin de değiştirilmesi gerekecek. İlk etapta, teknoloji değişimi için bir bedel ödenecek tabii. Ancak, daha az hammadde, su ve enerji kullanımını da içinde barındıran bu yeni teknolojilerin geri bildirimi için 1-2 yıl gibi bir süre veriyor uzmanlar. Bu kirliliği kontrol etmeye çalışmak yerine, kirliliği önleyici sistemleri hayata geçirmek, atık borularının sonundaki pahalı arıtma sistemlerinin ve yakma maliyetlerinin de ortadan kalkmasını sağlayacak. Böylece temiz teknolojiler sayesinde hem doğa ve kirlilikten etkilenen insanlar, hem de üreticiler kazanacak.

Dünya'da pek çok yerde bu uygulamaya geçişler başladı ve hatta pek çok firma bu sayede büyük kazançlar elde etmeye başladı bile. Türkiye'de de önümüz oldukça açık görünüyor. Şuanda biz sanayisini geliştirmeye ve üretimini artırmaya çalışan bir ülkeyiz. Bu nedenle de aslında şanslıyız. Çünkü, büyük teknolojik değişimlere gerek duyan ağır sanayimiz yok ve küçük sanayiyi teşviklerle destekleyerek doğru şekilde yönlendirebilecek bir sınırdayız. Hatta, bazı yasal yaptırım ve düzenlemelerin etkisiyle de olsa, son yıllarda bazı kuruluşlar bu yönde yatırımlar yapmaya başladı bile.

Çevrenin bir bütün olarak korunmasını, en etkili şekilde ve ekonomik olarak da uygulanabilecek teknolojileri ve uygulanış biçimlerini ön plana çıkaran çalışmalardan biri de, "BAT" (Mevcut en iyi teknikler uygulaması). Türkiye'de buna en büyük örnek PETKİM.

Avrupa komisyonu tarafından ilk etapta, klor üretiminde kullanılan teknikler çevresel etkileri açısından incelenmiş ve cıvalı hücre yönetiminin uygun bir teknik olmadığı, zar hücre yönetimininse mevcut en iyi yöntem olduğu belirtilmiş. Bunun üzerine cıvalı hücre yöntemini kullanan PETKİM-Petrokimya Holding Aliağa Tesislerinde bulunan Klor-alkali Fabrikasında bir teknoloji değişikliğine gidilmiş ve cıvalı hücre yöntemi yerine zar hücreli yönteme geçilmiş. Bu tesisten kurulan yeni teknoloji, 40 milyon dolarlık bir yatırıma mâl olmuş. Ancak, firmanın, yenilenen teknolojiyle düşen enerji tüketimi, artan ürün kalitesi ve düşen arıtım maliyetleri sayesinde 2-6 yıl içinde kâra geçmesi bekleniyor.

Benzer şekilde, kağıt üretiminde beyazlatma işlemi için kullanılan klor yerine oksijen kullanmanın mümkün olduğu söyleniyor. Böylece, klorun tüm yan etkilerinden de böylece kurtulmak mümkün. Yeni üretim biçimine ilk geçişte, bunun bir maliyeti olacak. Ancak daha sonrasında sağlayacağı kazançlar çok daha büyük. Baştan doğru üretim biçimine geçildiğinde hem parasal maliyet hem de toplumsal ve çevresel maliyet düşecek. O vakit, sanayici de çok büyük kar elde etmeye başlayacak. Çünkü temiz üretimde yalnızca bir kimyasalı al öbürünü koy değil, enerji verimliliği, üretim verimliliği, herşey içinde olduğu için, bazen bir düğmeyi kapatarak oradan müthiş bir kar da elde edebiliyor. Önemli olan onlara bu ortamı sağlayabilmek.

Özetlenecek olursa, Türkiye, sırat köprüsünde bir sınav veriyor. Ya kendi politikamızı belirleyip, tehlikeli atıklarımızın sonunu kendimiz belirleyeceğiz, ya da gelişmiş ülkelerin yürüdüğü engebeli yolda ilerleyip önce kirletip sonra daha pahalı yöntemlerle temizlemeye çalışacağız...

Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu

Becerikli Bitkiler

Dünya, kirlilikten kurtulmak için kolları sıvamış durumda. Eskiden, toprağı temizlemek için ya kimyasallar kullanılıyordu, ya da kirlenen toprak alınıp başka bir yere atılıyordu. Bu yöntemler hem pahalıydı hem de geçici çözümler getirdi. Dünyada bu tehlikeli atıklardan kurtulmak için çalışmaları yapılan ve hatta kullanımına başlanılan alternatif güvenli yöntemlerden biri de biyolojik tedavi. Yani biyoremediasyon. Türkiye'de de, henüz oldukça yeni olan bu alanda çalışmaların öncülüğünü TÜBİTAK Gen Mühendisliği ve Biyoteknolojiler Araştırma Enstitüsü'nden Prof. Dr. Abdulrezzak Memon ve ekibi yapıyor.

Gen mühendisliğinde, bunun için üç farklı yöntem kullanılmış. Bunlardan biri, bakterileri kullanarak su temizlemek. Atık sulardan ağır metalleri toplayabilen ağır metal toplayıcı bakteri *Zogloea ramigera*, bu bakteriler içinde en kolay çalışılabileni. Bu bakteri, hücre dışına saldığı fazla miktardaki zayıf asidik polisakkaritle, bakır ve kadmiyum gibi metal katyonlarını yüksek oranda bağlıyor. Bunlardan başka, demir, kurşun, çinko, kobalt gibi öteki ağır metalleri toplayan bakteriler de var. Yalnızca bakteriler değil, alglerle de bu metallerden kurtulmak mümkün. Üstelik, bu işlem alglerle yapıldığında, bir de gliserol elde edilebiliyor. Çünkü bu algler, metal stresi verildiğinde, hücreleri bozulmasın diye gliserol üretiyorlar. Bu alglerden biri *Dunaliella viridis*. Alglerle yapılacak başka bir çalışma da, bunlara ilave gen aktarımı yapıp, daha güçlü metal toplayıcıları üretmek.

Topraktaki ağır metalleri toplamak için, bitkilerden de yararlanılabiliyor. Bazı bitkiler, ağır metal stresinde ölüyor, bazılarıysa metali bünyesine almadan kökte topluyor. Bir başka bitki türüyse, metali gövdesinde biriktirebiliyor. Amerika'da uygulanan bu yöntemle büyük kazançlar elde edilmiş bile. Prof. Dr. Abdulrezzak Memon, Türkiye'de de çok yakında bu yöntemin kullanılmasından umutlu.



Memon ve ekibi, Diyarbakır'daki Ergani maden ocaklarının etrafından 100 tür farklı bitki örneği toplamış. Bu türler içinde 4 tanesi metal toplayabilen bitkiler. Bunların içinden de, bir tür seçmişler: *Brassica nigra*. Bu bitki, geçen yıl insan genomundan sonra, gen dizilimi açıklanan bir bitki ailesinden. Yani, genomu belli. Böylece, bu bitkide hangi genin ne için kullanıldığını anlayabilecekler.

Öncelikle bitkinin metalleri nasıl topladığına ve kendini nasıl koruduğuna bir bakalım. Bu bitkiler, topladıkları metalle zehirlenmemek için ilginç bir yöntem geliştirmişler. Bitki ilk olarak metali hücre duvarında bağlanmış olarak biriktiriyor. Yani hücre içine girmesine izin vermiyor. Bitkinin kullandığı başka bir yöntem de, bu metalleri vakuolda biriktirmek. İlk önce, hücredeki malatla, manganezi tutuyor ve manganez malat yapıyor. Manganez bu haliyle hücre zarından geçip vakuola geliyor. Burada manganezi bu kez oksalat bağlıyor. Böylece manganez oksalat olarak burada birikiyor. Malat da yenilerini getirmek için taşıyıcı olarak tekrar işinin başına dönüyor.

Memon ve ekibinin şu anda yaptıkları bir çalışma da, *Brassica nigra*'ya, enzim yüklemesi yapmak. Bu sayede, bitkinin daha fazla metal toplamasını sağlamaya çalışıyorlar.

AYDINLANMA YOLUNDA

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK



KONFERANSLARI

Amacımız

Halkımızın bilimin değişik konularını uzmanlarından dinleyerek bilimsel düşünme, sorgulama ve tartışma olanağına kavuşması için başlattığımız "Aydınlanma Yolunda Bilim ve Teknik Konferansları" dizisini, ara verilen yaz döneminin ardından yeniden başlattık. İsteyen herkesin serbestçe yararlandığı bu bilim hizmetinden amacımız, olabildiğince geniş kitlelerin, merak ettikleri konuları en yetkili ağızlardan dinlemelerini sağlamak ve kafalarındaki soruları serbestçe sunucuya iletebilmeleri için fırsat yaratmak. Konferansı izleme olanağı bulamayanlar için her sayıda, bir önceki ay süresince yapılan sunumların özetini bu sayfalarda yayımlıyoruz.
Ayrıca, isteyenler konferansların video çekimlerini CD halinde satın alabiliyorlar.
Konferanslar Tunus Cad. No: 80 Kavaklıdere Ankara adresindeki TÜBİTAK merkez binasında gerçekleştiriliyor.

Aydınlanma Konferanslarıyla ilgili görüş ve sorularınız için: Tel: (312) 427 06 25 e-posta: bteknik@tubitak.gov.tr

11 Şubat 2004
18:30

Tüp Bebek Teknik ve Tedavileri: Bugünü ve Yarını



Prof. Dr. Timur Gürgan
Hacettepe Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Kadın Hastalıkları ve Doğum
Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi

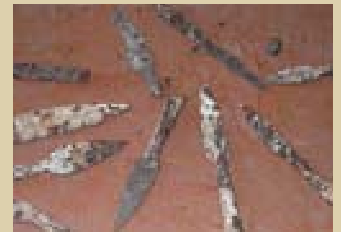


18 Şubat 2004
18:30

Prof. Dr. Hadi Özbal
Boğaziçi Üniversitesi Kimya Bölümü



MÖ 3. Binyılda Anadolu'da Madencilik ve Bronz



Aklımız, Duygularımızın Neresinde?

10 Mart 2004
18:30

Prof. Dr. Ahmet İnam
ODTÜ Felsefe Bölümü



İnsan yaşamı, aklın, akıl dışı güçlerle mücadelesiyle gelişiyor. Bilim sanat ve düşünce ürünleriyle, insan, aklının bu başarısıyla uygarlığı oluşturuyor. Bu konuşma, aklın akıl dışı güçlerle karşılaşmasında ortaya çıkan sorunları, duygularımızın işleyişi açısından tartışmayı amaçlıyor.

Evrende Neler Var?

Astronomi biliminin temel sorusu: "Evrende Neler Var?" sorusudur. Gök cisimlerinin bizden uzaklıklarını belirledikçe Evrenin yapısını anlıyoruz. Sorumuzun cevabı "İnsan (Dünya, Güneş sistemi, bizim içinde bulunduğumuz Samanyolu galaksisi) fiziksel Evrenin merkezinde değildir" şeklinde. Samanyolu 10 milyarlarca yıldızdan , yıldızların oluştuğu gaz bulutlarından, yıldız kümelerinden oluşuyor. Samanyolunun çapı 100,000 Işık Yılı (1 milyon trilyon Km). Evrende milyarlarca ışık yılı uzaklarda bulunan 10 milyarlarca galaksi, 100 milyonlarca ışık yılı boyutunda galaksi grupları var. Evrenin tümünün katıldığı ortak bir hareket var! Evren açılıyor! Evrenin tümünün nasıl davrandığı, ne zaman oluşmuş olduğu, ilerde Evrenin nasıl davranacağı 1920lerden beri artık gözlemsel bilimin cevap aradığı ve bulabildiği konular. Adım adım ulaşılan sonuç bir "Süper Kopernik İlkesi":

Dünya Güneş sisteminin merkezinde değil. Güneş Samanyolu'nun ortasında değil. Kimi Güneş gibi kimi de farklı çok yıldız var. Samanyolu da Evren'in merkezinde değil. Kimi Samanyolu gibi kimi de farklı çok galaksi var. Zaten Evren'in de bir merkezi yok! Evren'in tümünü deneysel/gözlemsel bilim yöntemleriyle anlayabiliyoruz. Gökcisimlerinin nasıl ışıdıklarını incelediğimizde astrofizik biliminin temel sonucuna ulaşıyoruz: Doğa yasaları Evrenin her yerinde aynıdır.



M. Ali Alpar
Sabancı Üniversitesi, Doğa ve Mühendislik Bilimleri Fakültesi
TÜBA Üyesi

Türklerin Genetik Kökeni ve Kalıtsal Hastalıkları

Aydınlanma Yolunda Bilim Teknik Konferansları kapsamında, Boğaziçi Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü Öğretim Üyesi ve Türkiye Bilimler Akademisi üyesi Prof. Dr. Aslı Tolun, 7 Ocak'ta, "Türklerin Genetik Kökeni ve Toplumumuzdaki Kalıtsal Hastalıklar" konulu bir konferans verdi. Konferansına "genetik köken nasıl açıklanır?" sorusuna yanıt arayarak başlayan Tolun, bu konuda yapılan bilimsel araştırmalara değindi ve Türklerin kalıtsal hastalıklarını anlattı.



Sunumunda türler arası akrabalıklardan söz eden Tolun, genetikçiklerin popülasyon genetiği yani toplumların akrabalıklarını incelediğini vurgulayarak, Türklerin genetik açıdan oldukça karışık olduğunu; daha çok Yunanlı, İtalyan ve Bulgarlara benzediğini açıkladı. Tolun, Avrupa'nın en homojen toplumununsa Finliler olduğunu açıkladı. Yapılan araştırmalar sonucunda genetik kökenimizin Anadolu olduğunu söyleyen Tolun, ülkemizdeki kalıtsal hastalıkları da anlattı. Akdeniz anemisi ya da diğer adıyla talasemi, sekel sendromu, sistik fibrozis ve birtakım kas hastalıklarının toplumumuzda oldukça çok görüldüğünü belirten Tolun, kalıtsal hastalıklardaki bu yoğunluğu da ülkemizde oldukça sık yapılan akraba evliliklerine bağladı.

Prof. Dr. Aslı Tolun
Boğaziçi Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü
Türkiye Bilimler Akademisi Üyesi

Beyin Hakkındaki Doğrular ve Yanlışlar

Ensefalizayon oranı insanda en büyük olan (6.30) beynin, insandaki son halini, yaklaşık 100.000 yıl once kazandığı düşünülmektedir. Yaklaşık 1010 nörondan meydana gelen insan beyninde nöronlar birbiriyle 1000-15.000 arasında değişen sinaptik ilişki kurarlar. Doğanın bilinen en karmaşık nesnesi olan insan beyni hakkındaki bilgiler kimi durumlarda hatalı veya eksik olabilmektedir. Örneğin beyinde işlemler sadece seri şekilde gerçekleşmez; işlemler daha çok paralel olarak meydana gelir. Sol beyin daha çok analitik, parçaya yönelik, mantıklı ve sözel işlemlerden sorumludur. Sağ beyin ise bütünleştirici, bütüne yönelik, duygusal ve görsel-uzaysal işlemlerden sorumludur. Ancak belirtilen şekliyle işlev yanlaşması, büyük oranda sağ elini kullanan insanlar için geçerlidir (%96). Sol elini kullananların yine büyük kısmında (%70) bu yanlaşma geçerliyken; diğer kısmında sözel yetenek sağda (%15) üçüncü grupta ise her iki taraftadır (%15). Erkek ve kadının beyni ve zihinsel süreçleri arasında bazı farklar vardır: Genelde kadınlar sözel işlevler, kelime akıcılığı, bilgi işleme hızı ve ince hareketlerde; erkekler ise görsel-uzaysal işlevler, mekanik yetenek ve matematik yeteneğinde daha üstündür. Bellek tek özellikten oluşmaz; farklı bellek türleri ve bunların da beyindeki yerleri farklıdır. Uyku sırasında beyin susmaz; gerek beynin kendiliğinden faaliyeti ve gerekse dış uyarıcılara verdiği tepkiler, beynin uyku sırasında da faal olduğunu göstermektedir. Uykudaki beyin elektriksel faaliyetinin nitelik ve niceliği uyku evrelerine gore de değişmektedir. Beynin zihin ile birlikte düşünülmesi gerekir; çağdaş bulgulara göre bu iki bütünlük arasında etkileşimsel bir ilişki vardır.



Bütün bu sunulanlar, özellikle insan beyni konusunda, görsel ve işitsel medya araçları yoluyla sunulan bazı bilgilerin dikkatle değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Prof. Dr. Sirel Karakaş
Hacettepe Üniversitesi Deneysel Psikoloji Uzmanlık Alanı
Bilişsel Psikofizyoloji Araştırma Birimi
TÜBİTAK Beyin Dinamiği Multidisipliner Çalışma Grubu

DUYGULARIN AYNASI

YÜZ İFADELERİ

Hepimiz, her gün belki de yüzlerce kez karşımıza çıkan yüzleri "okuruz". Birisi bizden hoşlandığını söylediğinde, bu sözlerinde içten olup olmadığını anlamak için onun gözlerinin içine bakarız. Yeni biriyle tanıştığımızda, üzerinde bıraktığımız izlenimi anlayabilmek için yüzünü inceleriz. Birinin gözleri parlayarak gülümsediğini görürsek, eğlendiğini düşünürüz. Elbette, bir gülümseme başka biçimlerde de yorumlanabilir. Başı önüne düşmüş, dudaklarının köşeleri gerilmiş, abartıyla gülümseyen birini gördüğümüzde, ona kötü bir şaka yapıldığını ve onun da buna alayla karşılık verdiğini düşünebiliriz. Birine kısa bir süre gülümsedikten sonra bakışlarını kaçırarak yere çeviren birini gördüğümüzdeyse, belki de onun karşısındakine kur yaptığını. Bu kararlara varmak için, o insanların söylediklerini duymaya gereksinimimiz yoktur. Yüz ifadeleri öyle güçlü bir iletişim aracı ki, insanların yüz ifadelerinden ne düşünüp ne hissettiklerini anlamanın bazı kuralları olmalı! Gerçekten de insan yüzü, duyguların dışa vurulmasında kullanılan evrensel bir "işaret sistemi"ne sahip. Araştırmalar gösteriyor ki, gezegenin hangi köşesinde yaşarlarsa yaşasınlar, tüm insanlar, bir başka insanın yüz ifadesinden, korku, şaşkınlık, öfke, tiksinti, üzüntü, ıstırap ya da keyif gibi temel duyguları tanıyabiliyorlar: ABD'deki California Üniversitesi'nden Paul Ekman'sa, çok özel biri; tıpkı korku dolu bir yüz ifadesinin öfkeli bir yüzden kolayca ayırt edilebildiği gibi, Ekman da 15 farklı keyif ifadesini birbirinden kolayca ayırt edebiliyor. O, dünyanın en ünlü "yüz okuyucusu".



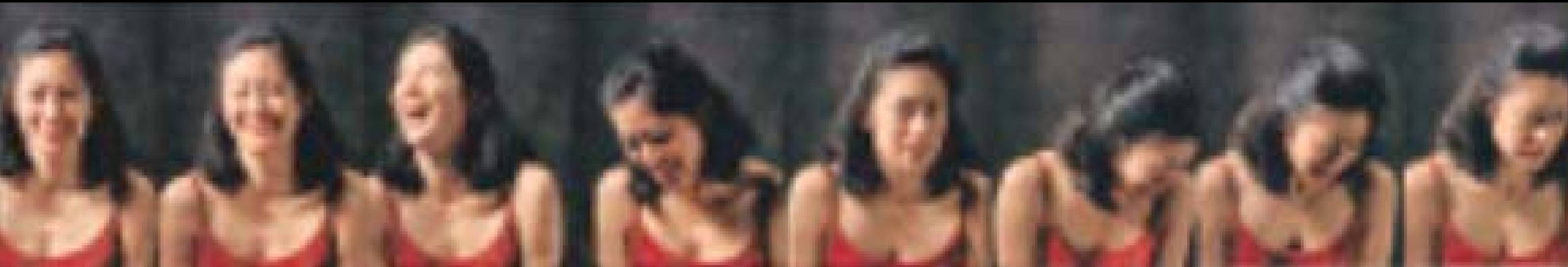
1872 yılında Charles Darwin, "İnsanda ve Hayvanlarda Duyguların İfadesi" adlı kitabında, tüm memeli canlıların duygularının yüzlerinden okunabileceğini yazmıştı. Paul Ekman, 1960'lı yıllarda yüz ifadeleri üzerinde çalışmaya başladığında, kimsenin yüz ifadelerini okumanın "kurallarını" bilmediğini farketmiş. Ekman, farklı yüz ifadeleri takınmış kadın ve erkek fotoğraflarını yanına alıp, Japonya, Brezilya ve Arjantin gibi farklı kültürlere sahip ülkelerde araştırmalar yapmaya başlamış. Gittiği her yerde, insanların bu yüz ifadelerinin ne anlama geldiğini tanımlayabildiklerini, dahası bu tanımların birbiriyle tutarlı olduğunu görmüş. Peki ya bu durum, endüstrileşmiş ülkelerde yaşayan ve aynı filmleri, benzer televizyon programlarını seyreden insanların, benzer kültürel kuralları öğrenmesinden kaynaklanıyorsa? Bunu anlamak için, Ekman bu kez, endüstrileşmiş ülkelerin kültürüyle bağı olmayan insanların yaşadığı, Papua Yeni Gine ormanlarındaki uzak köylerin yolunu tutmuş. Bu insanların da fotoğraflardaki yüz ifadelerini yorumlamakta zorlanmadıklarını gözlemiş.

Ekman, yüz, fizyolojik bir sistemin parçası olduğuna göre, bu sistemin kurallarının öğrenilebileceğini düşünmüş. Yüzün her bir kıvrımını ve çizgisini öğrenmeye koyulmuş. İnsanların yüz ifadelerinden oluşan bir video arşivi oluşturmaya başlamış, Bugün bu arşiv, laboratuvarındaki üç odayı dolduracak kadar geniş. 1970'li yıllarda Ekman ve California Üniversitesi'nden Wallace Friesen, insanlara ait her bir yüz ifadesini tanımlayıp yorumlamaya yarayan bilimsel bir yöntem geliştirmişler. "Yüz Hareketi Kodlama Sistemi", kısaca "FACS" (Facial Action Coding System) olarak adlandırılan bu sistem, "yüz bilimi"nin en önemli aracı durumunda. CD-ROM olarak da yayımlanan FACS atlasında, yüz kaslarının yapabileceği 43 hareket ya da "hareket birimi"yle, bu hareketler birleştirilerek yapılan 10.000'den fazla yüz ifadesi yer alıyor. Tüm dünyada, aralarında nörologlar, psikiyatristler ve psikologların da bulunduğu 500'den fazla kişi, Ekman'ın bu kodlama sistemini kullanmak üzere eğitim almış. Ekman Dalai Lama'dan, haberalma teşkilatı uzmanlarına kadar pek çok farklı meslekten kişiyle birlikte çalışmalar yürütüyor. Yüz ifadeleri konusundaki birikimi, ona film endüstrisinde de önemli bir rol kazandırmış. Araştırmacı, Pixar ve Industrial Light & Magic'den animatörlere, çizgifilm kahramanlarının yüz ifadeleri konusunda danışmanlık yapıyor.

Yüz ifadelerimiz, duygularımızla doğrudan bağlantılı. Bir uyarıcının insan yüzünde bir ifade yaratması, bir saniyenin dörtte biri kadar kısa bir sürede gerçekleşiyor. Özellikle gülümsemede zamanlama çok önemli: gülümserken kullandığımız kasların % 90'ı, hızlı seğiren liflerden oluşuyor. Örneğin, kaşlarımızı çevreleyen kasların % 50'si böyle. Ekman, farklı yüz ifadelerinin ve bu ifadeleri yorumlama becerisinin, evrim sürecinin bizlere kazandırdığı evrensel bir özellik olduğunu düşünüyor: Eğer neresine bakmanız gerektiğini biliyorsanız, yüzlerden öğrenilecek çok şey var.

Ekman'a göre insanlarda bunun ortaya çıkış nedeni, yüz ifadelerinin "dürüstlük işaretleri" olarak işlev görmesiydi. Topluluklar halinde yaşayan atalarımız, bu işaretleri okumada ustalaşmışlardı. İçlerinden birinin ötekileri aldatmak ya da yalan söylemek amacıyla uydurma bir yüz ifadesi takındığı ortaya çıktığında, o kişi, kendini tehlikelerle dolu bir dünyada yapayalnız bulabilirdi. Tüm öteki davranışlar gibi, yüz ifadelerinin de kendi evrimsel geçmişi var. Sözgelimi gülümseme, belki de en eski doğal yüz ifadelerimizden biri. Araştırmacılar, insanlardaki gülümsemenin kökeninin, primatlarda görülen ve günümüzden 30 milyon yıl önce ortaya çıktığı sanılan "korku sırıtışı"na dayandığını düşünüyorlar. Ekman ve Friesen'in hazırladığı sistemde, karşıdaki kişiye kur yapmaktan, kibarca tahammül etmeye kadar farklı mesajlar veren 50 farklı gülümseme tipi bulunuyor. Peki ama, yüzlerimiz bu kadar çok çeşitlilik gösteren ve ince ayarlanmış mesajlar göndermek üzere evrimleşmişse, yüzleri okumada bundan daha iyi olmamız gerekmiyor mu?

Araştırmacılara göre, bunda insan evriminin son aşamalarında gerçekleşen önemli bir değişimin etkili olduğu açık: Dilin ortaya çıkışı. Dilin geçmişinin, günümüzden 50.000 yıl önceye dayandığı sanılıyor. Sözlerin ve seslerin zengin dünyası, insanları karşılarındakilerin yüz ifadelerini derinleme-





sine okumaktan uzaklaştırmış olabilir. Bu görüşü destekler nitelikteki bir araştırmada, felç hastalarının ve konuşmalara odaklanmalarını engelleyen bir beyin hasarı geçirenlerin, yüz ifadelerini okumada sağlıklı insanlara göre çok daha başarılı oldukları görülmüş.

Ekman'a göre, bugün yüz ifadelerimizin evrimleşmiş olduğu dünyadan çok daha farklı bir dünyada yaşadığımız için, yüzleri okuma konusunda başarısız olmayı sonradan da "öğrenmiş" olabiliriz. Artık, tanıdık yüzlerden oluşan küçük bir topluluğun üyesi olmak yerine, her gün yüzlerce yeni yüzle karşılaşıyoruz; kalabalıkla başa çıkabilmek, ya da başkalarının özel yaşamlarına müdahale etmemek için, yabancıların yüzlerine bakmamayı öğrendik. Tanıdık yüzleri okuma konusundaysa, her zaman olmasa da, genellikle daha başarılıyız. Öte yandan çağdaş yaşamın insanları, yüz ifadeleriyle çevreye gönderdikleri işaretlerde her zaman dürüst olmamaya teşvik ettiği de açık. İfadesiz bir tavır takınmak, özel yaşamımızı ve iç dünyamızı korumanın yollarından biri.

Ekman tüm dünyaya, evrim sürecinde yarı yarıya kaybetmiş olduğumuz yüz okuma becerisini geri kazanmanın ve insanların duygu dünyasını anlama becerimizi geliştirmenin olası olduğunu gösterdi. Ekman'a göre, yüz ifadeleriyle duygular arasındaki bağlantının farkına varmak, duygu dünyamızı zenginleştirebilir; başkalarında gördüğümüz ve hissettiğimiz duygulara verdiğimiz tepkilerde daha fazla kontrol sahibi olmamızı sağlayabilir. Ne de olsa, yüzler, insanların kalplerine açılan birer pencere.

Aslı Zülal

"Mikro Yüz İfadeleri"nin Gizli Dünyası

Duygular söz konusu olduğunda biz insanlar birbirimize hem çok benzeriz, hem de hiç benzemeyiz. Benzeriz, çünkü tüm insanlar duygularını temelde aynı yollarla ifade eder. Farklılıklarımızın altında yatan neden de, duyumsadıklarımızla yaptıklarımız, bunları dışa vurma biçimlerimiz ve gözlemlerimizin, deneyimlerimiz ve kalıtsal özelliklerimizce biçimlendirilmesi. Peki, insanların kişilik özelliklerini, alışkanlıklarını, o anda akıllarından neler geçirdiklerini bir bakışta yüzünden anlayabilmek herkes için olası mı? Sıradan insanlara sorulduğunda çok büyük bir çoğunluğun, karşısındakinin o an ne hissettiğini ya da ne düşündüğünü yüzüne bakarak anlayabileceğini düşündüğü görülmüş. (Örneğin bu anketlerden birine göre, insanların % 90'ı yüzleri okumada başarılı olduğunu düşünüyor). Gerçekteyse, araştırmalar gösteriyor ki, birçok insan yüzleri okumada, özellikle de yabancıların yüzlerini okuma konusunda hiç de sandığı kadar başarılı değil. ABD'de yapılan araştırmalarda, polis memurlarının, hatta ulusal istihbarat örgütünde çalışan uzmanların bile, insanların yüzlerine bakarak doğruyla yalanı ayırt etmede rasgele tahminlerden daha iyi olmadıkları görülmüş. Tıp uzmanlarının, hastalarının acı çekip çekmediklerini yüzlerinden anlamada sıradan insanlardan daha az beceri sahibi olduğunu gösteren araştırmalar da var.

Ancak, yarı yarıya kaybetmiş olduğumuz yüz okuma becerisini geri kazanmak, sandığımızdan çok daha kolay olabilir. Ekman'ın öğrencileri, video kayıtlarından, ekranda yalnızca birkaç saniyeliğine gösterilen insan yüzlerinde, yüz ifadelerinin altında yatan duyguları okumayı öğreniyorlar. Bir sonraki aşamaysa, saniyenin beşte birinden daha kısa bir süreliğine gösterilen ifadeler. Ekman bunları, "mikro yüz ifadeleri" olarak adlandırıyor. Ona göre mikro yüz ifadeleri, istemsiz olarak yapıldığı ve sözcüklere dökülmeyen ve belki de asla dökülmeyecek olanları açığa çıkardığı için, karşılıklı bir konuşmada en önemli kanalı oluşturuyor. Ekman, yalan söyleyen insanların gerçek duygularının mikro yüz ifadeleriyle dışarı sızdığını düşünüyor. Ekman ve Friesen, mikro yüz ifadelerini ilk kez, bir hastanede depresyon tedavisi gören ve hafta sonu izinli olarak çıkmak isteyen bir hastanın video görüntülerini izlerken keşfetmişler. Kayıtlarda, hastanın oldukça neşeli olduğu görülüyormuş. Ancak, görüntüler yavaş çekimde izlendiğinde, araştırmacılar, hastanın gülümseyen yüz ifadesinde, son derece kesin bir ümitsizlik olduğunu bulmuşlar: ağzının kenarlarının aşağı doğru çekildiğini, kaşlarının yukarı doğru kavis yaptığını yakalamışlar. Şans eseri, doktorlar hastanın o hafta sonu dışarı çıkmasına izin vermemişler. Daha sonradan, hastanın o hafta sonu eve giderek intihar etmeyi planladığı ortaya çıkmış.

Mikro yüz ifadelerini yakalamayı öğrenmek, gerçekten de güçlü bir araca sahip olmak demek. FACS, Özellikle güvenlik sistemlerinde kullanım açısından umut vaad ediyor. Sistem, yüz ifadelerini bileşenlerine ayırdığı için, bu yolla bilgisayarlara yüz ifadelerini okumanın öğretilebileceği düşünülüyor. Ancak, Ekman'a göre insan yüzünün karmaşıklıklarına verilecek en iyi yanıt, bilgisayarlarda değil, insan zihninde aranmalı. Özellikle bazı insanlar, yüzleri okuma konusunda çok yetenekli olabiliyor. Uzun yıllar süren çalışmaları sırasında Ekman, böyle 30 kadar insanla tanışmış ve onlarla çeşitli çalışmalar yürütüyor. Bu grupla yaptığı çalışmalara, Atina sokaklarında feneriyle dolaşarak dürüst bir insan yüzü arayan Diogenes'e ithafen "Diogenes Projesi" adını vermiş.

Kaynaklar

Coniff, R. "Reading Faces" Smithsonian, Ocak 2004

Gladwell, M. "The naked face" http://www.gladwell.com/2002/2002/_08_05_a_dface.htm (orj.: The New Yorker, 5 Ağustos 2003)

http://www.paulekman.com



KEŞİF SÜRÜYOR

Yüz yıldan uzun bir süredir, kızıl rengiyle, Dünya'dan bile görülebilen dev kanallarıyla ve kutuplarındaki buzullarla insanların ilgisini çeken Mars'ın keşfi sürüyor. ESA (Avrupa Uzay Ajansı) ve NASA'nın (ABD Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi) gönderdiği üç yeni araç, geçtiğimiz haftalarda gezegene ulaştı. Öncelikli amaçları, gezegende bir zamanlar bolca bulunduğu düşünülen suyun nerede olduğunu bulmak. Eğer gezegende suyun bol miktarda bulunduğu kanıtlanırsa, gezegenin keşfi hızlanacağı gibi, yakın gelecekte yapılması düşünülen insanlı uçuşların da önü açılacak.

İNSANIN MARS'A olan ilgisi, nesiller öncesinden başlıyor. Ne var ki, gezegene ancak son yıllarda bu kadar yakından bakabiliyoruz. Mars'a gönderilen ilk uzay araçları olan Mariner ve Viking'ler, gezegenin bir yandan soğuk bir çöl görünümünde olduğunu söylerken, bir yandan da gizemlerle dolu olduğunun ipuçlarını verdi. Bu gizem sayesinde, Mars'a olan ilgimiz hiç azalmadı. Mariner ve Vikingler'i, yakın zaman önce gönderilen Global Surveyor, Pathfinder ve Odyssey uzay araçları da destekledi. Gördük ki, eski Mars hiç de bugünkü gibi değilmiş.

Mariner ve Viking yörünge araçları bize gezegendeki dev yanardağların, çok büyük kanyon sistemlerinin, donmuş karbon dioksit ve sudan oluşmuş karmaşık ve hareketli kutup buzullarının varlığını gösterdi. Bu yüzey şekilleri, gezegenin bir zamanlar çok daha farklı jeoloji ve iklim koşullarına sahip olduğunu gösteren önemli ipuçları olarak kabul ediliyor. Bunlar arasında, büyük kanyon sistemleri ve bunları oluşturan uzun ve derin kanallar başta geliyor. Dünya'daki benzer yapılarla da karşılaştırıldığında, bu tür yüzey şekillerinin ancak sıvı halde, bolca bulunan su sayesinde oluşabileceği düşünülüyor.

Özellikle yüzey araçlarının gönderdiği görüntüler, ancak sel baskınlarıyla oluşabilecek yapıları gösterdi. Yine bu araçların yaptığı ölçümler, suyla taşınan ya da suyun varlığıyla oluşabilecek minerallerin varlığını gösterdi. Ayrıca, gezegenin atmosferinin de zaman içinde önemli ölçüde azaldığı yönünde veriler sağladı. Bunlar, yaşamsal önemi olan suyun bu gezegende bir zamanlar sıvı olarak bulunduğuna ilişkin önemli ipuçları.

Su, yeryüzündeki yaşamın temel dayanağı. Bu nedenle, "yaşamsal molekül" olarak kabul edilen ve eskiden gezegende bol miktarda var olduğu düşünülen suyun nereye gittiğini bulmak, günü-

müzde yapılan çalışmaların temel hedefi. Bunun yanında, gezegenin yüzeyinde, toprakta ve kayalarda canlılara ilişkin herhangi bir "parmak izi" olup olmadığı da araştırılıyor. Bütün bu soruların yanıtlanması pek de kolay olmayacak gibi görünüyor. Çünkü, günümüze kadar yapılan araştırmalar, bu yanıtları bulmaya yetmedi. Bundan sonra yapılacak ölçümler ve gözlemlerin öncekilere göre çok daha duyarlı ve dikkatli yapılması gerekiyor. Şimdilik, bu amaca ulaşmak için, gezegenin yörüngesinde ve yüzeyinde bizim için çalışan makineler var. Çok da uzak olmayan gelecekte, gezegene insanlı uçuşların ya yapılması planlanıyor. Ancak, bu uçuşlar hem çok maliyetli hem de riskli.

Mars Express ve İkizler

Mars'ın yörüngesine giren Mars Express, Avrupa Uzay Ajansı'nın tasarladığı ve fırlattığı ilk Mars aracı. Bu araç, bir yörünge aracıyla birlikte, bir de Beagle-2 adlı küçük yüzey sondası içeriyordu. Yörünge aracı, 25 Aralık 2003'te yörüngeye başarıyla yerleşmesine karşın, aynı tarihte yüzeye inmesi beklenen Beagle-2'den henüz haber alınamadı. Büyük olasılıkla sonda kaybedildi. Mars Express, gezegenin jeolojik yapısı ve yüzeyin bileşimiyle ilgili veriler toplamaya ve bu verileri yeryüzüne iletmeye başladı.

NASA'nın gönderdiği ve "Mars Keşif Robotları" olarak adlandırılan, birbirine eş iki araç, Spirit ve Opportunity, Mars yüzeyine geçtiğimiz günlerde indi. 10 Haziran 2003'de fırlatılan Spirit, 4 Ocak'ta yüzeye indi. Opportunity ise, 7 Temmuz 2003'te fırlatıldı ve 25 Ocak'ta Mars'a ulaştı. Bu araçlar, 1997'de Mars'a inen Pathfinder uzay aracıyla benzerlik taşıyorlar. Pathfinder'in en önemli özelliği, herhangi bir yörünge aracına bağlı olmadan, doğrudan Mars yüzeyine inmesiydi. Üstelik, aracın inişi de pek alışıldık türden değildi. Mars atmosferine girdikten sonra paraşütler ve roket motorlarıyla yavaşlatılan araç, belli bir yükseklikte motorlardan ve paraşütten ayrılarak yüzeye serbest düştü. Düşmenin etkisi, araç henüz havadayken şişen hava yastıklarıyla azaltıldı. Hava yastıkları sayesinde yerde defalarca zıplayan ve yuvarlanan araç, bir süre sonra durdu. Hava yastıklarının sönmesinin ardından, üçgen piramit biçimindeki aracın kapakları açıldı ve içinde taşıdığı hareketli yüzey aracı dışarı çıktı.

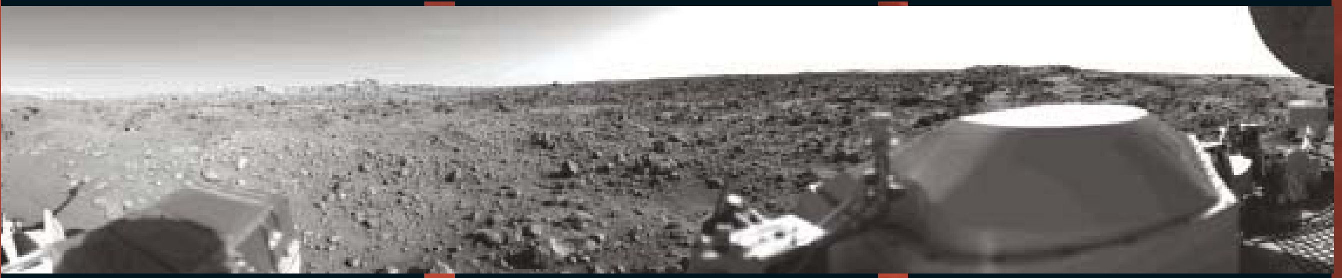
Pathfinder'in başarısı, ondan sonraki insansız yüzey araçlarının da bu şekilde başarıyla indirilebileceğini kanıtlamış oldu. Her şeyden önce, bu tür araçların maliyetleri bir yörünge, bir de yer aracından oluşan geleneksel araçlara göre çok daha düşük. Mars Keşif Robotları, yumuşak iniş için gereken karmaşık roket motorları ve fazladan yakıta da gerek duymadıklarından çok daha hafifler. Bu, hem fırlatma hem de iniş maliyetini düşürüyor.

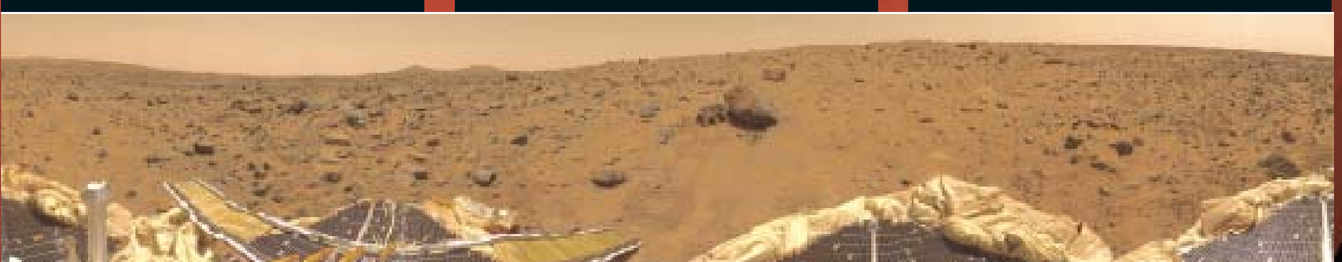
Spirit ve Opportunity keşif robotları da Pathfinder gibi iniş yaptılar. Ancak, yapıları benzer olmakla birlikte bu araçların donanımları, Pathfinder'dakinden daha kapsamlı. Birbirinin aynısı olan iki aracın iniş yerleri, Mars yüzeyinde birbirinden oldukça uzak konumda bulunuyor. Spirit, Gusen Krateri'ne, Opportunity ise Meridiani Düzlüğü'ne indi. Bu bölgeler, eskiden suyun bolca bulunduğu düşünülen havzalar. Bu iki kaşif robotun çalıştığı görevin amacı, geçmişte ya da günümüzde Mars'ta yaşam ya da yaşamı destekleyebilecek maddelerin, koşulların varolup olmadığını anlamak. Yani, Mars'ın bir zamanlar Dünya'ya benzediğini savunan düşünceyi destekleyecek kanıtlar bulabilmek.

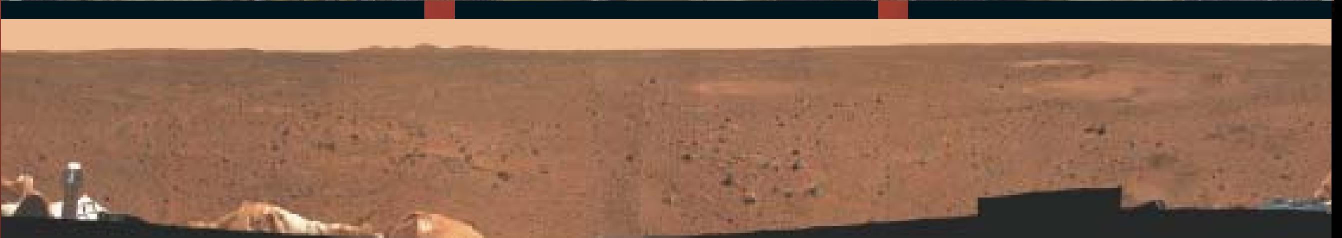
Mars'a kırmızı rengini veren ve bir tür demir oksit olan hematit minerali, gezegenin toprağında bol miktarda bulunuyor. Ancak, hematitin daha az bulunan türü olan ve genellikle suyun bulunduğu ortamlarda oluşabilen gri hematit, Mars'ta özellikle ekvatora yakın bölgelerde bulunuyor. Gezegene yapılan uçuşların hedefleri de bu mineralin bolca bulunduğu bölgeler.

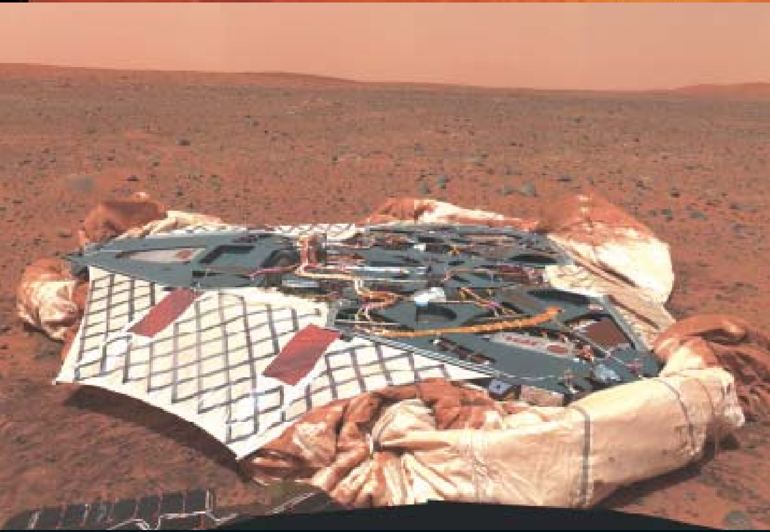
Mars'a yapılan önceki iki uçuşun (Polar Lander ve Climate Orbiter) başarısızlıkla sonuçlanması, 2001'de yapılması düşünülen uçuştan da vazgeçilmesine neden olmuştu. NASA, bu durumu

Bu fotoğraflar, iniş araçlarının çevresini 360° gösteren panoramik görüntüler. Üstteki fotoğraf, 19 Haziran 1976'da Viking 1; ortadaki fotoğraf, 4 Temmuz 1997'de Pathfinder'i taşıyan Sojourner; alttaki fotoğrafsa 5 Ocak 2004'te Spirit tarafından çekildi.









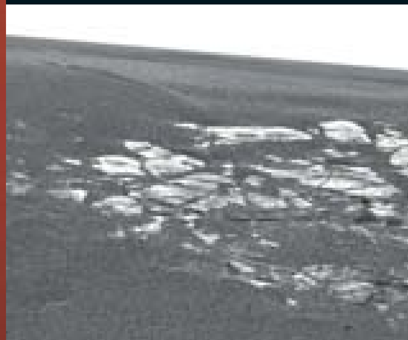


4 Ocak 2004'te Mars yüzeyine inen Spirit keşif robotunun gönderdiği fotoğraflar. Solda: Robotu yüzeye indiren araç. Hava yastıkları, sönmüş olarak aracın etrafında gönünüyor. Sağda: İnceleme için seçilen kayalardan biri.

kendi yararına dönüştürerek, 2003'teki uçuşun iki ayrı araçla yapılmasına karar verdi. Yapılmaları, 2002 yılında tamamlanan robotlar 2003'te yoğun test aşamalarından geçirildiler. Mars'taki koşulların tam anlamıyla Dünya'da taklit edilmesi elbette mümkün değildi; ama olabildiğince benzer koşullarda robotlar denendi. Mars yüzeyi, insanlar için olduğu kadar, makineler için de pek konuksever değil. Yüzeydeki atmosfer basıncı, Dünya'dakinin sadece yüzde biri kadar. Ayrıca, bu robotların bulunduğu yerlerdeki gece sıcaklıkları -80°C'ye kadar düşebiliyor.

Her birinin kütlesi 185 kg olan Mars Keşif Robotları, günde ortalama 40 metre kadar yer değiştirecekler ve değişik yerlerde çeşitli araştırmalar yapacaklar. Robotlar en azından 90 gün süreyle çalışacak şekilde tasarlandılar. Ancak bu sürenin uzayacağı düşünülüyor. Robotların ömrü, öncelikle güç kaynaklarının sağlıklı çalışmasına bağlı. Bundaki en önemli sorun, Mars yüzeyinin tozlu olması. Bu toz, zamanla güneş panellerinin üzerinde birikerek robotların enerjilerinin azalmasına neden olacak. Bunun yanında, pillerin de ömrü sınırlı. Defalarca yüklenen ve boşalan piller bir süre sonra yük tutmamaya başlayacak. Ancak 90 gün, verimli kullanıldığında az bir süre değil.

Robotların taşıdıkları uzaktan algılama aygıtları, üç boyutlu görüntü alabilen ve çift video kameradan oluşan panoramik kamera (Pancam) ve minyatür bir tayfölçer olan Mini-TES. Pancam, bir insanın görme özelliklerine benzer bir biçimde çalışıyor. Kameranın yerden yüksekliği de yaklaşık 1,5 metre kadar. Bu kamera, yüksek çözünürlükte fotoğraflar çekebiliyor. Ayrıca, üç boyutlu görüntüleme özelliği sayesinde robotu yönlendiren araştırmacılara da sanki Mars yüzeyinde bulunuyorlarmış hissi vererek, işlerini daha iyi yapabilmelerini sağlıyor. Mini-TES tayfölçeriyse, gezegenin yüzeyindeki ve atmosferindeki mineralleri inceliyor. Bu aygıt, özellikle suyun varlığı durumunda oluşabilecek mineralleri saptamaya çalışıyor. Araçlarda bulunan öteki kameralar, toprak ve kayaların yakından ayrıntılı fotoğraflarını çekiyor. Robotların tekerlekleri bile yüzeydeki ve hemen yüzeyin altındaki toprağın özelliklerinin saptanmasına yönelik bilimsel ölçümler yapabilecek şekilde tasarlanmış. Tayfölçerle birlikte, robot kolda bulunan başka aygıtlarsa bir mikroskop ve kayaların içini açığa çıkararak inceleme yapılmasını sağlayacak bir matkap.



Opportunity, 20 m çaplı bir kratere indi. Kraterin içinde, aracın çok yakınında bulunan kayaların da, krateri oluşturan çarpışma sonucu ortaya çıkmış olan kaya katmanına ait olduğu düşünülüyor.

Bu araçları kullanan araştırmacıların işleri hiç de kolay değil. Yaklaşık 170 milyon km uzaktaki bir aracı sürmek, uzaktan kumandalı bir arabayı sürmeye benzemiyor. Bu, bir kişinin yapabileceği bir iş olmaktan çok daha öte. Mars'taki robotları yönetmek için oldukça karmaşık bir çalışma gerekiyor. Çünkü, gönderilen sinyaller ışık hızıyla yol aldığı halde, Mars'a gidip gelmeleri 20 dakikadan fazla sürüyor. Ayrıca, Mars'ın dönme süresi yaklaşık 24 saat olduğundan, yüzeydeki araçlarla bu sürenin yarısı boyunca, yaklaşık 12 saat bağlantıda kalınabiliyor. Bu nedenle, robotlar iş yapabilmek için tam olarak Dünya'ya bağlı değil. Bu "akıllı" robotlar, sahip oldukları donanım ve yazılımla, gidecekleri yere nasıl gideceklerine ve hangi bilimsel çalışmaları yapacaklarına kendiliklerinden de karar verebiliyorlar. Bunun için, günde bir kere, o gün için yapılması gerekenlerin komutları robotlara gönderiliyor. Yine bu sırada, bir önceki gün yapılan çalışmalarda elde edilen ölçümler ve fotoğraflar yeryüzüne indiriliyor.

Robotlarla iletişim, her robotun üzerinde bulunan ve Dünya'ya dönük duran yüksek kazanımlı bir antenle doğrudan sağlanıyor. Bu antenin bir şekilde devre dışı kalmasına önlem olarak, ayrıca bir düşük kazanımlı anten, bir de UHF anteni bulunuyor. Düşük kazanımlı anten de Dünya'yla doğrudan bağlantı kurabiliyor. Ancak, bu antenle veri iletimi daha yavaş oluyor. UHF anteniyse, gezegenin yörüngesinde dolanmakta olan Mars Global Surveyor ve Mars

Odyssey uydularıyla bağlantı kurmada kullanılabiliyor. Bu şekilde, ilk kez Dünya dışı bir gezegende haberleşme uydularından yararlanmış oluyoruz.

İlk Veriler

Mars'ta bizim için çalışan makineler, gezegenle ilgili bol miktarda veri gönderiyorlar. Gezegene ilk ulaşan Mars Express, yüzeyin ayrıntılı fotoğraflarını yeryüzüne gönderiyor. Daha önceki yörünge araçlarıyla çekilen fotoğraflar, kutup buzullarının altında su buzunun bulunduğunu göstermişti. Su, yaz mevsiminde karbon dioksit buzunun uzaklaşmasıyla ortaya çıkıyordu. Bu fotoğraflarla birlikte, aynı bölgede hidrojen elementinin de saptanması, kutup bölgelerinde önemli miktarda su olduğunu gösterdi. Ancak, Mars Express, güney kutbundaki suyun varlığını, yüzeydeki su buharını duyarlı bir tayfölçerle doğrudan gözleyerek kanıtladı.

NASA'nın ikizlerinden biri olan Spirit, iniş aracının platformunda 12 gün kaldıktan sonra Mars toprağına ayak bastı. Bundan önce, çevrenin çok sayıda fotoğrafını gönderen araç, araştırmacılara, incelenecek hedeflerin seçilmesinde yardımcı oldu. Araçlar gezegene yeni ulaştığı için, toprak ve kaya analizi gibi araştırmalar daha yeni başladı. Yapılan ilk toprak incelemesi sonucunda, araştırmacılar daha önce Mars'ta gözlenmeyen olivine adlı mineralin toprakta bulunduğunu ve toprağın da sanılandan daha yapışkan yapıda olduğunu keşfettiler. Spirit, topraktaki birçok mineralin demir içerdiğini gösterdi. Silisyum, klor ve kükürt de toprakta bolca bulunan elementler. Bu, Dünya'daki toprak bileşimine benzemese de Mars'ta öteki yerlerde yapılan ölçümlerle uyumlu bir ölçüm. Yüzeye 4 Ocak'ta inen Spirit, iniş bölgesinin yakınlarında çektiği yüzlerce fotoğrafı Dünya'ya ulaştırdı. Ancak, 21 Ocak'ta bir bağlantı sorunu yaşandığı için, araç bir süre için devre dışı kaldı. 25 Ocak'ta bu sorunun bilgisayarın belleğiyle ilgili bir yazılımdan kaynaklandığı belirlendi. Aracın bir süre daha hareketsiz kalabileceği düşünülüyor.

Opportunity, 25 Ocak 2004'te gezegene indi. İlk görüntüleri alan araştırmacılar, iniş yerini gördüklerinde sevindiler. Çünkü, araç yaklaşık 20 metre çapında, küçük bir kraterin içine inmişti. Böylece kazmaya gerek duymadan yüzeyin altında neler olduğu daha kolay bulunabilecek. Kraterin içinde, aracın çok yakınında bulunan kayaların da, krateri oluşturan çarpışma sonucu ortaya çıkmış olan kaya katmanına ait olduğu düşünülüyor. Bu kayalar, iniş aracından ayrıldıktan sonra, büyük olasılıkla Opportunity'nin ilk hedefi olacak. Aracın gönderdiği renkli fotoğraflardan, iniş bölgesindeki toprağın, Mars'ın geneline göre belirgin biçimde koyu tonlu olduğu anlaşılıyor. Toprak analizleri yapıldığında, bunun nedeni anlaşılacak.



Avrupa Uzay Ajansı'nın Mars'ın yörüngesine yerleştirdiği Mars Express aracı, daha önce hiç olmadığı kadar duyarlı fotoğraflar gönderiyor.

Gelecek ve Beklentiler

Mars Keşif Robotları ve Mars Express, Mars'ın keşfine yönelik uzun dönemli ve uluslararası çalışmaların yalnızca bir aşaması. Japonya'nın 1998 yılında fırlattığı NOZOMI (Umut) uzay aracı, Japonya'nın ilk gezegenlerarası aracıydı. Aracın bu yılın ilk günlerinde Mars'a ulaşması bekleniyordu. Ancak, meydana gelen bir arıza nedeniyle araç gezegenin yörüngesine oturtulamadı. NOZOMI, 14 Aralık 1998'de Mars'ın 1000 km yakınından geçtikten sonra, Güneş çevresindeki bir yörüngeye yerleşti. Eğer böyle bir sorun yaşanmasaydı, NOZOMI, Mars'ın üst atmosferinde çeşitli araştırmalar yapıyor olacaktı.

NASA, Mars Reconnaissance Orbiter'ı önümüzdeki yılfırlatmaya hazırlanıyor. Bu uydu, Mars'ın yüzeyinin ayrıntılı fotoğraflarını çekecek ve gezegenin iklimiyle ilgili veri toplayacak. Bunun yanında, gezegene yapılacak uçuşlar hızlanarak artacak gibi görünüyor. Bu arada, birkaç iletişim uydusunun Mars yörüngesine yerleştirilmesi için çalışılıyor. 2009 yılında ayrıntılı bir biyoloji ve kimya laboratuvarını taşıyan bir aracın gezegene indirilmesi düşünülüyor. 2011-2013 yılları arasında da gezegenden örnek getirilmesi planlanıyor.

Tüm bu insansız uçuşların ardında, aslında çok da uzak olmayan bir gelecekte yapılması düşünülen insanlı Mars uçuşlarına hazırlık bulunuyor. NASA, ESA ya da öteki ülkelerin uzay ajansları, bunun için gerekli teknolojiyi geliştirmekteler. Yörünge ve yer araçlarıyla yürütülen araştırmalarda, buna yönelik veriler de toplanıyor. Çünkü, insanın bir gün Mars'a gideceği kesin gibi görünüyor. Zaten, ABD başkanı da, gelecekte Mars'ta insanlı bir istasyon kurulması konusunda kararlı olduklarını geçtiğimiz günlerde dile getirdi. İnsanlı Mars uçuşunun önündeki önemli engellerden biri, yüksek maliyet. Ayrıca, Mars uçuşu (kaybedilen uzay araçları da düşünüldüğünde) büyük risk taşıyor. Buna karşın, riskleri göz ardı edip Mars'a gitmeye hevesli insanlar bulmada zorluk çekilmeyeceğine kesin gözüyle bakılıyor.

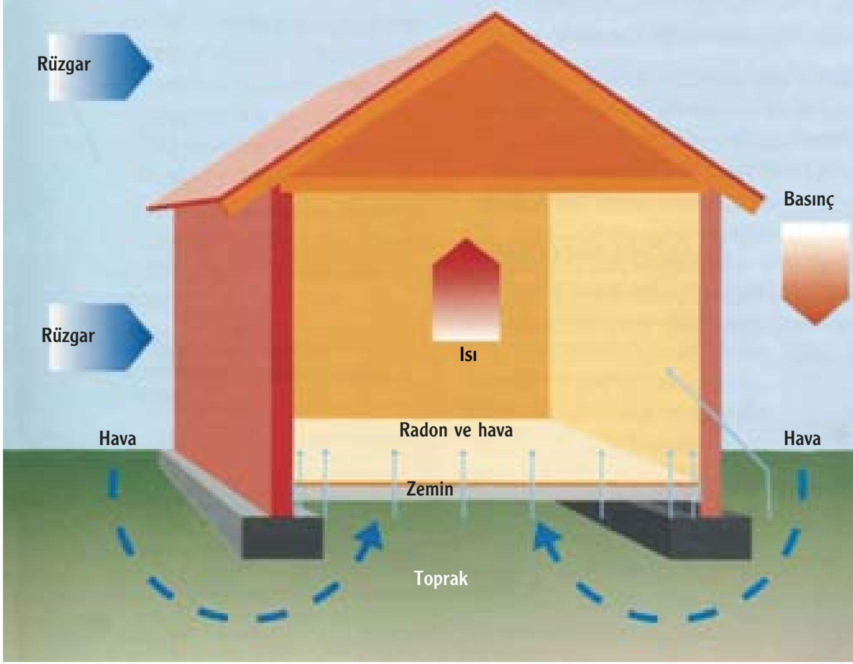
Alp Akoğlu

Kaynaklar:

http://marsrovers.jpl.nasa.gov/
http://www.esa.int/
Bell J., Blazing A New Path, Astronomy, Ağustos 2003
Bell J., Mineral Mysteries & Planetary Paradoxes, Sky & Telescope, Aralık 2003
Digregorio B.E., Life On Mars?, Sky & Telescope, Şubat 2004
Kunzig R., Mars Express, Discover, Mayıs 2003

GÖRÜNMEYEN TEHLİKE

RADON GAZI



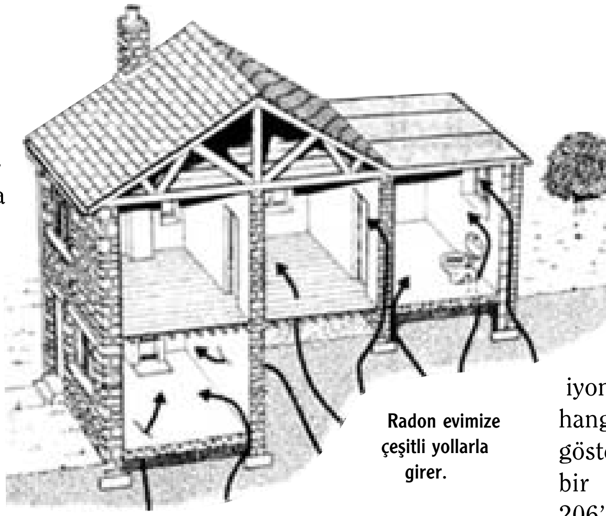
Günlük yaşantımızda, sürekli biçimde radyasyona maruz kalırız. Maruz kalınan bu radyasyona en büyük katkıyı radon gazı yapar. Topraktan ya da yapı malzemelerinden yayılan gaz oturma odalarımıza sızarak, bizimle yaşar. Radyoaktif radon gazı özellikle yalıtılmış evlerde, insan sağlığını tehdit edecek miktarlarda birikebilir. Yaptığı bozunum yüzünden bu gazın solunumla ciğerlere çekilmesi, akciğer kanseri olma riskini artırır. ABD'deki Ulusal Güvenlik Kurumu'nun 1990 yılındaki raporunda, bir yılda yaklaşık 14.000 ölümün radon gazı yüzünden olabileceği, bu sayının koşullara bağlı olarak, 7.000 – 30.000 arasında değişebileceği bildirilmiş. Radon gazına ilişkin izleme, ülkemizde Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK)'nca yapılmakta. 33 ilde tamamlanmış çalışmanın yansıtıldığı Türkiye radon haritası ilk kez dergimizde yayınlanıyor.

İlk canlı organizmanın oluşumundan beri tüm canlılar radyasyon etkisine maruz kalıyor. Yerkabuğunda bulunan uranyum, toryum gibi radyoaktif kaynaklar ve bunların bozunum ürünlerinden oluşan doğal radyoaktif maddelerle, uzaydan gelen kozmik ışınlar, söz konusu radyasyonun ana kaynakları. Kozmik ışınların şiddeti deniz seviyesinden yükseğe çıkıldıkça ve ekvatordan kutuplara gidildikçe artsa da, neden olduğu radyasyon dünyanın her yerinde, aşağı yukarı homojen bir dağılım göstermekte. Maruz kalınan bu tür radyasyon, insanın günlük yaşam biçimi ve alışkanlıklarıyla ilişkisiz. Başka bir deyişle, ne yaparsak yapalım bu ışınlardan etkilenmemiz kaçınılmaz. Doğal radyoaktif maddelerin toprak, kayalar, yapı malzemeleri, gıda maddeleri, su ve hava gibi ortamlardaki varlığıysa, düzgün bir dağılım göstermez. Yani, radyoaktif maddelerin yerkabuğundaki konsantrasyonları, bu maddelerin bulunduğu yerin jeolojik – kimyasal yapılarına koşut, geniş bir aralıkta değişim gösterir. Örneğin volkanik kayalar, tortul kayalara kıyasla, çok daha yüksek konsantrasyonlara sahip. İnsanlar, doğal kaynaklardan gelen radyasyonla iki biçimde etkileşirler: Birincisi, kozmik ışınlarla, yerkabuğunda, inşaat malzemelerinde ve havada bulunan doğal radyoaktif maddelerden yayınlanan radyasyonun neden olduğu dış ışınlama. İkincisiyse, havada ve gıda maddelerinde bulunan doğal radyoaktif maddelerin solunum ya da sindirim sistemi yoluyla vücuda girdikten sonra, vücut içinde sürdürdükleri iç ışınlamalar. Radon ve bozunma ürünlerinin ev içinde solunmasıyla alınan radyasyon, bina malzemelerinin içerdiği radyum izotoplarının miktarlarına, binanın tasarımına, havalandırma sistemine, yerden yüksekliğe ve zemin geçirgenliğine bağlı olarak bir evden diğerine değişir. Bu yüzden de doğal radyoaktif kaynaklardan maruz kalınan radyasyon, insanın günlük yaşam biçimi ve alışkanlıklarına koşut, büyük farklılıklar gösterir.

Radon Nasıl Oluşur?

Volkanik kayalar, fosfat kayalar, granit, kireçtaşı ve tortul kayalar gibi hemen her türlü kaya ve toprakta bu-

lunan uranyum-238'in zincirleme bozunumu, 14 elementin izotop çekirdeklerinin oluşmasına neden olur. Bu çekirdeklerden biri de radyum. Bozunma zincirinin devamı olarak, radyumun radyoaktif bozunması sonunda radon atomları oluşur. Radon atomu aslında bir gaz atomu; radon gazı bu atomların birikmesiyle oluşur; tümüyle doğal; renksiz, kokusuz ve tatsızdır. Erime noktası -71°C, kaynama noktası -61,8°C olan radon gazı, 86 atom numarasıyla, periyodik cetvelin soygazlar sınıfında yer alır. Yalnızca 3,8 günlük bir yarılanma ömrü vardır.


Radon evimize çeşitli yollarla girer.

Oluştuğu ilk anda bütün bozunma ürünlerinden yoksun olan radon, hızla, kısa yarıömürlü ürünlerin birikimiyle radyoaktivitesini artırır. Radonun bozunmasıyla alfa (helyum çekirdeği) ve beta (elektron) parçacıkları yayınlayan, kısa yarıömürl-ü radon ürünleri (sırayla, polonyum-218, kurşun-214, bizmut-214, polonyum-214) oluşur. Bozunmadan oluşan ve alfa parçacığı yayınlayan polonyum-218 atomları iyonize halde olup, hava içindeki herhangi bir parçacığa yapışma eğilimi gösterir. Radon bozunumu, kararlı bir kurşun izotopu olan kurşun-206'nın oluşumuyla sona erer.

Evimizdeki Radon

Ana kaynağı oluşu yüzünden uranyumun bol bulunduğu topraklarda, radon gazı konsantrasyonu yüksek olur. Toprakta, bulunduğu ortamın boşluklarında yol alarak da atmosfere sızmayı başarır. Ortamdaki radon gazı konsantrasyonu, topraktaki radyumun miktarına, toprağın gözenekliliğine, geçirgenliğine ve nem içeriğine bağlı olarak değişir.

Radon gazı, toprak boyunca yükselir. Evler ya da binalar bu yükselişi durdurur; binanın altında hapsolan radon gazı da bir basınç oluşturur. Oluşan bu basıncın etkisiyle radon gazı, bir eve ya da binaya, topraktan, binanın çevresinde ya da altındaki kayalardan, zemindeki çatlaklar, yapı bağlantı noktaları, duvar çatlakları, asma kat boşlukları, tesisat boşlukları, duvar arası boşlukları yoluyla girer. Ayrıca binanın yapımında kullanılan çimento, sıva gibi bazı malzemelerde, mutfakta ya da ısınma amacıyla kullanılan doğal gazda ve içme sularında bulunan radon da bina içindeki radon konsantrasyonunu artırır. Bir ev içindeki radon konsantrasyonunda, toprakla temas halindeki yapının yüzey alanı ve yalıtım niteliği, zemin yapısı, binadaki havalandırma kapasitesi, iklim koşulları, iç-dış hava sıcaklık ve basınç farkı ve ev halkının yaşam alışkanlıkları gibi etkenler belirleyici olur.

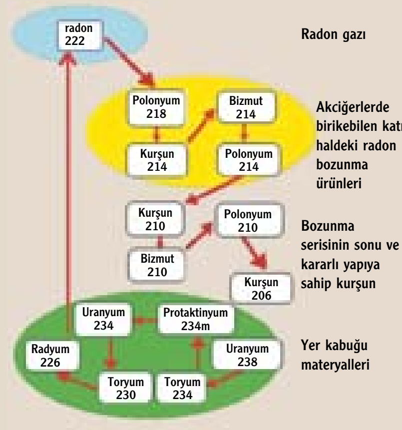
Radon, özellikle yeraltı suyu olmak üzere, suda da çözünebilir. Tipik olarak, musluktan akan su içindeki radonun 10.000'de biri havaya yayılır. Ev içinde su kullanımıyla gelen radonun miktarı, radonun sudaki miktarıyla doğrudan ilişkili. Ayrıca, suyun sıcaklığı arttıkça, ortama verilen ra-

Sağlık Etkileri

Radon ve bozunma ürünlerinin solunması insan sağlığı için tehlikeli olabiliyor. Aslında solunan radonun reaktivitesinin düşük oluşu, dokulara kimyasal olarak bağlanmasını engelliyor; doku içindeki çözünürlüğü de çok düşük. Ancak, radon bozunumuyla ortaya çıkan polonyum, bizmut ve kurşunun radyoaktif izotopları, radon gibi gaz halinde olmadıklarından, toz ya da havadaki diğer parçaçıklar yapışırlar ve solunma yoluyla vücuda alınırlar. Bu parçacıklar, solunma sonrasında akciğer içinde de bozunmalarını, kararlı hale gelinceye dek sürdürürler. Bozunma sürecinin her aşamasında salınan radyasyon, öncelikle akciğer dokusunda hasara, zamanla da akciğer kanserine neden olabilir. Solunum sistemindeki radyasyon dozu; solunmuş havadaki radon ve bozunma ürünleri konsantrasyonuna, toz içerisindeki parçacıkların büyüklüğüne ve vücudun fizyolojik özelliklerine bağlı olarak değişir.

Epidemiyolojik çalışmalar, radon ve bozunma ürünlerinin yaydığı radyasyona yüksek düzeyde maruz kalmış kişilerin akciğer kanserine yakalanma oranlarının yüksek olduğunu gösteriyor. İngiltere Ulusal Radyasyondan Korunma Komitesi (NRPB), İngiltere'de bir yılda, toplam 41.000 akciğer kanseri olgusundan en az 2.500'ünün; ABD'de bir yılda karşılaşılan akciğer hastaları üzerinde bir araştırma yapan ABD Halk Sağlığı Servisi, sigara içmeyenler grubundan 5.000, sigara içenlerden de 15.000 radona bağlıyor. Uluslararası Radyasyondan Korunma Komitesi (ICRP)'yse, toplam akciğer kanserlerinin %10'unu radonla açıklıyorlar. Ancak bu sonuçlar, yüksek dozda radona maruz kalan herkesin akciğer kanseri olacağı anlamına gelmiyor elbette. Radyasyona maruz kalınmayla, hastalığın ortaya çıkması arasında geçen süre, bazen yıllarca sürebiliyor.

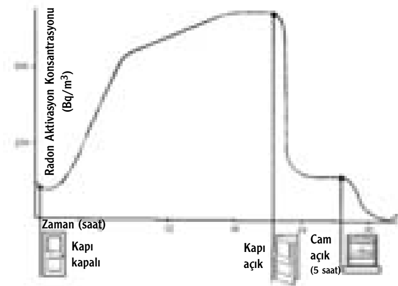
"Sigara, kanser riskini arttırır" söylemi yeni bir bilgi değil; ama, hem sigara içip hem de yüksek dozda radon gazına maruz kalmış kişilerde kansere yakalanma riski olduğu da halk arasında pek bilinmez. Kapalı yerlerde, havadaki, çoğu kanserojen parçacıkların ana kaynağı sigara içimi. Amerika'daki maden işçileri arasında yapılan bir araştırmaya göre, sigara içen maden işçilerinin, içmeyenlere oranla 10 kat daha çok kansere yakalandığı saptanmış. Bir başka araştırmaya göre, akciğer kanserine yakalanma olasılığı, günde 1-9 adet sigara içilmesiyle 4,6 kat, 10-19 adetle 7,5 kat, 20-39 adetle 13,1 kat ve 40 adetin üzerindeki bir tüketimdeyse 16,6 kat artmakta. Özetle, günde iki paket sigara içen biri, içmeyenin 16 katı oranında akciğer kanserine yakalanma olasılığıyla karşı karşıya. Günde 1-9 adet sigara içiminin sonucu kansere yakalanma riskinin, Japonya'da, atılan atom bombasına maruz kalanların %1'den daha azının almış olduğu 3 Sv'lik (sievert: maruz kalınan radyasyon dozu eşdeğeri birimi) bir dozun neden olacağı riske eşdeğer olduğu da belirtiliyor. 3 Sv'lik bir doz 10.000 göğüs röntgen filmi çektirilmesiyle alınabilen doza eşdeğer, çok yüksek bir doz değeri. Günde iki paket sigara içen birinin akciğer kanserine yakalanma riskine eşdeğer risk oluşturan atom bombası dozuysa, doza maruz kalındığı anda öldürür. Sigaranın insan sağlığına zararını değerlendirirken, kimyasal zehirliliğinin yanısıra radyoaktif zehirliliğinin de dikkate alınması gerektiği araştırma sonuçlarından açıkça anlaşılıyor. Çok yakın bir zamanda, radyoaktif madde işaretini sigara paketlerinin üzerinde görmek çok da şaşırtıcı olmayacak.





33 ile ait verileri içeren Türkiye radon haritası

don miktarı da artış gösterir. Evdeki bazı alışkanlıklar ya da kullanılan bazı araçlar; örneğin duş alma, çamaşır ve bulaşık makinesi gibi çalkalayarak ya da püskürterek su kullanan cihazlar, ortama sızan radon miktarının artmasına neden olur. Eve ulaşan su, özel kuyulardan geliyorsa risk daha da artar; çünkü yeraltı sularının radon konsantrasyonu yüzeysel sulara göre daha yüksektir.



Kapalı ortamlarda yapılan havalandırma radon oranını önemli ölçüde düşürür.

Isıtma ve yemek pişirirken kullanılan doğal gaz da ev içi radon seviyesini artırır. Ancak doğal gazın yanışı sırasında açığa çıkan yanma ürünleri havalandırmayla dışarı atılırsa, radon kaynağı olarak etkisizleştirilebilir.

Binalardaki radon düzeyini artırıcı unsurlardan biri de, inşaat yapı malzemelerinde bulunan eser miktardaki uranyumdur.

Doğal bir radyoaktif kaynak olan radon gazının, yukarıda sayılan çeşitli yollarla evlerde birikimi ve varlığı ,aslında zamanlarının neredeyse tümünü kapalı mekanlarda geçiren insanlar için büyük tehlike. Bu nedenle, kapalı ortamlarda biriken radon gazı konsantrasyonunun denetimi amacıyla hem yerel hem de uluslararası kuruluşlarca, konsantrasyon sınır değerleri belirlenmiş bulunuyor. Bu kuruluşlar, sınır değerlerinin aşılması durumunda, radon konsantrasyonunu düşürücü etkili önlemlerin alınmasını önerirler. Radon gazı için, Uluslararası Atom Enerji Ajansı Temel Güvenlik Standartları (IAEA-BSS)'nda önerilen düzeyler bir metreküp hacimde 200-600 Becquerel (1 Bq= saniyede 1 parçalanmaya karşılık gelen radyoaktivite birimi) olarak belirlenmiş. Ülkemizde izin verilebilir radon konsantrasyonuysa 400 Bq/m^3'tür.

Aynı kuruluşlar, radon gazından kaynaklanacak riskleri azaltacak bazı önlemleri de şöyle sıralıyorlar: Yapı malzemelerinin radyoaktivite analizleri ve doz değerlendirmeleri yapılmalı; değerlendirme sonuçları, önerilen radyoaktivite düzeylerinin üzerinde olan malzemeler bina yapımında kullanılmamalı. Binaların, özellikle de bodrum katlarının toprakla ayırıcı yalıtımı iyi yapılmalı; bodrum ve zemin katlarının tabanına şap, beton vb. dökülmeli; toprağa değen yüzeyler, sızıntıyı engelleyecek biçimde yalıtılmalı. Radon düzeyine bağlı olarak, 20 yıldan başlayarak eski evlerde çatlakların kapatılması önemli. Bu yüzden yalıtım ve bakım sürekli yapılmalı. Yerden ve duvarlardan bina içine sızan radon gazı, bina dışına çıkacak bir yol bulamazsa konsantrasyonu artar; bu nedenle, kapalı ortamların sık havalandırılmasına özen gösterilmeli. Evlerin kapı ve pencerelerinde ısıyı koruma amacıyla yalıtım yapılmışsa, havalandırma süresi artırılmalı. Radon kanser riskini artırdığı göz önünde tutularak, kapalı ortamlarda sigara içilmemeli.



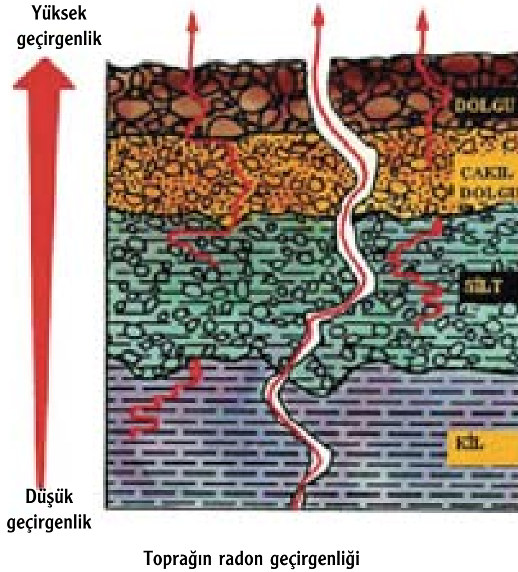
Prof. Dr. Mehmet Tomak

Ülkemizde Radon Ölçüm Çalışmaları

TAEK, tamamlanmış bir Türkiye radon haritasını toplumun hizmetine sunmak için kolları sıvamış. "Türkiye Evlerinde Radon Ölçümleri Projesi", TAEK-Çekmece Nükleer Araştırma Merkezi'nce, E. Muhsin Köksal ve Dr. Nilgün Çelebi'nin önderliğinde yürütülüyor. 1984 yılında başlayan projeye, 1987-1990 yılları arasında ara ve-

rilmiş. Bu tarihten sonra çalışmalar yaygınlaştırılarak sürdürülmüş. TAEK Başkanı Prof. Dr. Mehmet Tomak, ülkemizde doğal radyasyon ve radon haritalarının henüz tam anlamıyla oluşturulamadığını, referans olması bakımından, bunun büyük bir eksiklik olduğunu söylüyor. Ancak, radon çalışmalarının 33 ilde tamamlandığını; projenin 81 ili kapsayacak şekilde, en kısa zamanda tamamlanmasının da Kurumunun öncelikli hedefleri arasında yer aldığını belirtiyor. Projenin tamamlanmasını beklemeksizin kamuoyuyla paylaşılması gerektiği anlayışıyla, tamamlanmış çalışmaların çok yakın bir sürede TAEK yayını bir kitap olacağını da belirtiyor. Bu projenin tamamlanması için kesin bir tarih verilemiyorsa da, üniversitelerin ya da ilgili kuruluşların, Kurum'un desteğini alarak bu projeye katılmalarıyla, daha kısa zamanda bitmesi bekleniyor.

"Türkiye Evlerinde Radon Ölçümleri Projesi", diğer ülkelerde olduğu gibi, evlerde radondan dolayı maruz kalınan radyasyon dozunu hesaplamak, radon oranı yüksek bölgeleri saptamak yoluyla Türkiye radon haritasını çıkarmayı amaçlıyor. Pasif nükleer iz dedektörleri kullanılarak, Merkez'ce geliştirilen radon difüzyon kapları, kalibrasyon odası, kimyasal iz kazıma yöntemi ve mikroskop sistemlerinin hazır olmasından sonra, evlere dağıtılan ölçüm cihazlarıyla, ölçümler önce İstanbul'da başlamış, sonraki yıllarda da öteki bazı illerde sürdürülmüş. Evlere, yatak ve oturma odasında ölçüm yapmak üzere, birer çift dedektör dağıtılmış; yanısıra da dedektörlerle birlikte evin cinsi (betonarme, ahşap, taş..), katı, adresi, yapım tarihi gibi bilgiler derlenmiş. İki dedektör ortalaması bir evi temsil edecek biçimde değerlendirilmiş. Genelde iller üçer aylık periyotlarla yıllık olarak taranmaya çalışılmış; bazı şehirlerde 6 aylık sürelerle, yaz ve kış aylarını kapsayan ölçümler yapılmış, ilgili hesaplamalarla, veriler değerlendirilmiş.



Toprağın radon geçirgenliği

Bugüne dek, 33 ilde 1685 evde radon konsantrasyon ölçümleri yapılmış. Son ölçümlerden sonra, Türkiye ev içi radon konsantrasyonunun aritmetik ortalaması yaklaşık 56 Bq/m^3 olarak hesaplanmış. Türkiye evlerinde radon konsantrasyonunda bölgesel özelliklere bağlı artışlar da görülmüş; ama, TAEK'in önerdiği, izin verilen yıllık radon konsantrasyonu limiti olan 400 Bq/m^3 değerinin aşıldığı da henüz gözlenmemiş.

Deprem ve Radon

TAEK Başkanı Prof. Dr. Mehmet Tomak'a göre, depremden önce, radon oranlarında bir artış olduğu bilinmekle birlikte, bu artışın tek başına bir depremin habercisi olduğu, henüz kanıtlanmış ve tümüyle kabul görmüş değil. Ancak radon çıkışı deprem olasılığını gösteren önverilerden birisi.

Depremlerin önceden saptanması konusunda yapılan çalışmalarda, depremlerin istatistiksel analizleri ve jeofiziksel öncüler olarak bilinen iki temel öncü yöntem ortaya konmuş. Yeraltından radon salınımları jeofiziksel öncüler arasında yeralıyor. Rusya, Japonya ve Çin'de yapılan çalışmalar radon gazıyla sismik faaliyetler arasında doğrudan bir ilişki olduğunu saptamış. Radon sızıntısının, aktif faylar üzerinde daha fazla olduğu; atmosferik koşullara ve sismik faaliyetlere bağlı değişiklikler gösterdiği de bilinenler arasında. Yerkabuğundaki gerilmeler nedeniyle oluşacak genleşmeler, kayalardan yeraltı su sistemine radon geçişinin artmasına; bu yüzden de, sismik faaliyet başlamadan önce, çevredeki kuyu ve kaynak sularındaki radon konsantrasyonunda bir artış gözlenmesine neden oluyor.

Deprem araştırmalarına yönelik çalışmaların özellikle çevredeki kuyu ve kaynak sularında yapılmasıyla çok daha doğru sonuçlar elde edilebilmekte. Çin'de ve 1966 Taşkent depreminde yapılan yeraltı sularındaki radon değişim gözlemleri, Japonya'nın yer altı sularında sürekli izleme sistemi geliştirilmesine öncülük etmiş; Tokyo Üniversitesi ve Japon Jeoloji Araştırma Birimi, depremi önceden saptamayı hedefleyen bir izleme ağı kurmuşlar.

Eski SSCB'deki 1966 ve 1967 Taşkent depremlerinden çok önce başlayarak, radon konsantrasyonu yıllarca kararlı bir şekilde artış göstermiş, deprem öncesi bu artış hızlanmış 1966 da deprem sırasında da aniden düşmüş. Benzer değişiklikler, Çin depremi öncesinde izlenmiş. 1976 Songan-Pingwu depremlerinden 2-3 yıl önce radon konsantrasyonu artışı başlamış, depremin başladığı ana kadar sürmüş. Japonya'da, 17 Ocak 1995 Kobe depreminden birkaç ay önce, yeraltı sularında yapılan ölçümlerle de, radon konsantrasyonunda artış olduğu; Ekim 1994'ten Aralık 1994'ün sonuna kadar 4 kat arttığı, depremden 9 gün önce başlangıç değerinin 10 katına çıkarak bir pik yaptığı, depremden sonra da başlangıç değerine indiği gözlenmiş.

Sonsöz

Ülkemizde yapılan ölçümlerin aritmetik ortalaması, radon için tehlike yaratacak sınırların çok altında görünüyor. Bu da, bazı kuruluşların, örneğin inşaat yapımını denetleyen belediyelerin, yapı malzemelerinin radon düzeylerine ilişkin bir denetleme yapmalarını gereksiz kılıyor. Radonla ilgili konuları da kapsayan tek yönetmelik, TAEK'ce hazırlanan Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği. Bu yönetmeliğe uygunluk denetimi yine TAEK tarafından yapılmakta.

Radon düzeyinin özellikle de depremle içiçe yaşayan bizim gibi ülkelerde, değişkenlik gösterdiği hep anımsanmalı; alınacak küçük önlemlere özen gösterilmeli. Günlük yaşamda, bulunduğunuz yeri düzenli ve uzun sürelerle havalandırmak; sigaranızı, olabildiğince açık havada içmek ya da sigara içmekten vazgeçmek, hem kendinizin hem de yakınlarınızın daha sağlıklı bir ömür sürdürebilmesine katkı yapacaktır.

Serpil Yıldız

Kaynaklar
B. Yücel, İ. H. Arıkan, Binalarda Radon ve Sağlık Etkileri, http://www.taek.gov.tr/taek
B. Yücel, İ. H. Arıkan, Doğal Radyasyon Kaynakları ve Radon, http://www.taek.gov.tr/taek
İ. H. Arıkan, Günlük Hayatımızda Radyasyon (Radon Ve Sigara), http://www.taek.gov.tr/taek
E. M. Köksal, N. Çelebi, Radon ve Türkiye Evlerinde Radon Ölçümleri, TAEK (basıma hazırlanıyor).
http://www.howstuffworks.com/radon.htm
http://www.lungusa.org/air/envradon.html
http://eetd.lbl.gov/IEP/high-radon/FAQ.htm
http://www.discoverit.com/at/phi/article.html

TÜRKİYE'DE SIRTLAN

Yeni yılın ilk haftasında, Hatay'da kapana yakalanmış bir sırtlanın, jandarma tarafından bulunduğu haberi dergide hepimizi heyecanlandırdı. Soyu tehlikede, yok oluyor, yok oldu gibi haberlerin arasında bir tanesinin yaşadığı haberiyle çok sevindik. Sırtlanlar ülkemizde uzun süredir görülmüyorlardı. Bundan dolayı da ülkemizdeki soylarının tükendiğini düşünüyorduk. Peki nereden çıkmıştı bu sırtlan? Yalnız mıydı? Ailesiyle mi yaşıyordu? Acaba komşu ülkelerden mi girmişti? Yoksa yok olduğunu düşündüğümüz populasyondan küçük bir aile mi hayatta kalmayı başarmıştı? Belki de hâlâ, küçük populasyonlar halinde de olsa insanlardan uzak yerlerde, yüksek dağlarda yaşamlarına devam ediyorlar...

Nasıl bir yerde yaşıyor? Nelerle besleniyor? Bulunduğu alanda insanlara herhangi bir zararı var mı? Tüm bu soruların yanıtlarını bulmak için Milli Parklar yetkilileriyle görüşerek sırtlanın durumu hakkında bilgi aldık ve Hatay'a hareket ettik. Burada orman koruma memurları Faik Karasapa ve Süleyman Tatlı'yla birlikte sırtlanların yakalandığı bölgeye gittik. Bölgenin habitat yapısı, literatür bilgi-



Bu erkek sırtlan sağ alt dişinin üst kısmını muhtemelen avlanma sırasında kırmış











Sırtlanlar yaşama alanı olarak açık ve kayalık yerleri seçiyorlar. Hatay'daki yaşama alanları da açık, kayalık ve makilik bir alan. Bu bölgede üreme, barınma ve dinlenme yeri olarak kullanabileceği çok sayıda in bulunuyor. Arazi çalışmalarımız sırasında, muhtemelen bir gece önceden kalan ayak izlerine, dışkılarına ve yediği leşlerin kemiklerine rastlıyoruz.

lerinde olduğu gibi. Sırtlanın üreyebileceği, barınabileceği ve dinlenebileceği, yeraltına doğru giden küçük inler bulunuyor. Girişleri oldukça küçük ve sırtlanın girebileceği kadar. İnsanın girmesiyse mümkün değil. Ayrıca inlerin çok sayıda girişi var. Bu da sırtlanın, herhangi bir tehlike durumunda kolayca kaçmasını ve saklanmasını sağlayabilir. Bu inler, büyük olasılıkla yeraltında labirent gibi bir ağ oluşturmuş durumda. Zaten böyle bir ortam dışında, ülkemizde hayatta kalmaları çok zor. Üstelik bu hayvan geceleri etkin olduğundan, gündüz bu hayvanı görmek pek olası değil. Arazi incelemelerimiz sırasında, kayaların arasındaki bir çukurlukta büyükbaş hayvan iskeletlerine rastladık. Bunlar bir at ya da ineğe ait olabilirdi. Sırtlanın bunları mı avlıyor olabileceğini düşündük. Ancak koruma memurları, yakın yerlerdeki köylerde ölen at, eşek, inek, koyun gibi hayvanların leş-

Sırtlan Türleri

Sınıf: Mammalia (Memeliler)
Takım: Carnivora (Etçiller)
Alt Takım: Feliformia (Kedi Benzeri Etçiller)
Aile: Hyaenidae (Sırtlanlar)

Sırtlanlar, Ortadoğu, Hindistan ve Afrika'da yayılış gösteriyorlar. Bu alanlarda bol miktarda bulunuyorlar. Çayırlık ve çalılık alanlarda yaşarlar. Dört sırtlan türü bulunuyor; benekli sırtlan, çizgili sırtlan, kahverengi sırtlan ve karıncayiyen sırtlan. **Çizgili sırtlanlar,** Doğu Afrika'da genelde tek yaşarken, Kuzey Afrika'da büyük sosyal gruplar oluştururlar. Bir aile, birkaç yıl bir arada kalabilir. Yetişkin dişiler, erkekler üzerinde baskın olup grup liderliğini yaparlar. Anal bezleriyle koku yayarak iletişim sağlarlar. Hamilelilik süresi 88-92 gündür. Bir defada 1-5 yavru doğururlar. Doğumda her bir yavrunun ağırlığı 700 gram kadar olur. Doğumdan sonra yavruların gözleri 5-9 gün sonra açılır. 30 gün sonra yavrular katı besinle beslenmeye başlar. 4-5 aydan 1 yıla kadar yavru bakımı olur. Yavrular 2-3 yaşında eşeysel olgunluğa ulaşır. En fazla 25 yıl kadar yaşabilirler. Beden uzunluğu 100-120 cm, kuyruk uzunluğu 25-50 cm, omuz yüksekliği de 60-95 cm arasında değişir. Dişilerde 2 ya da 3 çift meme bulunur. **Çizgili sırtlan,** açık ya da kayalık alanları tercih eder. Ormanlık alanlara girmez. 3300 metre yüksekliğe kadar olan yerlerde bulunabilir. Yaşadığı alanda en az 10 km içinde tatlı su bulunması gerekir. Yavrular doğal mağaralarda ve kaya yarıklarında büyütülür. Besin ararken saatte 2-4 km hızla hareket eder. Ancak kaçarken hızı saatte 8 km'ye kadar çıkabilir.



Benekli Sırtlan (*Crocuta crocuta*)



Kahverengi Sırtlan (*Parahyaena brunnea*): Soyu tehlikede



Karıncayiyen Sırtlan (*Proteles cristatus*): Soyu tehlike sınırına yakın



Memeli Hayvanların Yaşamlarını Sürdürmeleri Bizim Yaşam Sigortamız

Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünden Prof. Dr. Ercüment Çolak'la sırtlanın Türkiye'deki durumu üzerine konuştuk.

BTD: Yaban yaşamı ve önemi nedir?

EÇ: İnsanın kontrolü dışında yaşayan bitki ve hayvanlar yaban hayatını oluşturur. Yaban yaşamıyla ilgili çalışmalar, en çok kuş ve memeliler üzerinde yapılıyor. Memeli hayvanlar üzerindeki çalışmalar çok önemli. Bugün dünyada en çok, memeli türlerinin, yaşadıkları alanlar korunmaya çalışılıyor.

BTD: Memeli hayvan yaşamı neden önemli?

EÇ: Çünkü insan da öteki memelilerle aynı alanda yaşıyor. İnsan, memeli hayvanların yaşadığı alanlardan sağlanan besin maddeleriyle yaşamını sürdürüyor. Aslında biz bir memeli hayvanın yaşadığı alanı korumakla kendi geleceğimizi koruma altına almış oluyoruz. Bir memeli hayvanı ortadan kaldıran etki, bir süre sonra insanları da ortadan kaldırabilir. Bir memeli hayvanı korurken, onun yiyecek, üreme ve barınma yerlerini de koruduğumuzdan, tüm ekosistemi de korumuş oluyoruz.

BTD: Ülkemizde yaban yaşamının durumu nedir?

EÇ: Şimdiye kadar yaptığımız çalışmalarda Türkiye'de 140 karasal memeli hayvan türü olduğunu ortaya koyduk. Bu rakamla Türkiye, Avrupa ülkelerinin önünde yer alıyor. Ancak, bu bizi yanıltmasın. Burada tür çeşitliliği fazla, ancak türlere ait birey sayısı çok düşük. Şöyle ki; 1997 yılında yapılan başka bir çalışmada (Red Data Book of European Vertebrates) Türkiye yok olma tehlikesi altında olan tür sayısı bakımından Avrupa'da ilk sırada yer alıyor.

BTD: Tür sayısının az olmasının nedeni?

EÇ: Kendi yaşadığımız ekosistemi yeterince koruyamıyoruz. Yaban yaşamıyla ilgili yasal boşluklar olması, var olanların da güncellenmemesi, uygulanan cezaların caydırıcı olmaması, halkın yeterince bilinçlendirilmemesi başlıca etkenler. Bir etken de, yabani hayvanların yaşadığı habitatların, hiçbir bilimsel araştırma yapılmadan turizme açılması. Özellikle büyük şehirde yaşayan insanların ikinci konut sevdası, kıyılarda ve yaylalarda aşırı ve gereksiz bir yapılaşmayı beraberinde getirdi. Birçok yaşam alanı tahrip edildi ve edilmeye devam ediliyor. Bundan en çok da büyük memeli hayvanlar etkilendi.

BTD: Hatay'da kapana yakalanan sırtlan nereden gelmiş olabilir?

EÇ: Bu konuda daha önce yapılan çalışmalarda, sırtlanların Anadolu'da yaşadıkları biliniyor. Yani, sırtlanın Türkiye'de yaşıyor olması normal bir durum. Çünkü komşu ülkelerde (Suriye, Irak) yaşayan populasyonlar mevcut. Hatay ve civarı da o bölgelere yakın olduğundan, oralarda bulunması olası.

BTD: Nereden geldiği ya da daha önce burada olup olmadığı belirlenebilir mi??

EÇ: Öncelikle daha önce belirtilen alanlarda yaşayan bir populasyon olup olmadığı araştırılmalı. Böylece bu populasyonun kalıntı olup olmadığı ortaya çıkar. Ayrıca genetik çalışmalarla (DNA analizleri, izozim ve allozim analizleri) populasyonun durumu ortaya konabilir. Böyle bir çalışmada populasyonda genetik çeşitliliğin çok azaldığı ortaya çıkarsa, diğer populasyonlarla gen akışının kesildiği ortaya çıkar. O zaman sırtlanların ne Suriye ne de Türkiye'deki diğer populasyonlarla bir bağlantısı olmadığını ve zaten burada yaşadıklarını söyleyebiliriz.

BTD: Ülkemizde bu tip çalışmaları yapmak mümkün mü?

EÇ: Bu tip çalışmaları laboratuarımızda, şu anda çeşitli memeli türleri üzerinde yapıyoruz.

BTD: O bölgenin milli parklar tarafından korunmaya alınması yeterli mi?

EÇ: Değil. Bu hayvana o bölgenin insanları kendi çocukları, yavruları gibi sahip çıkmalılar. En önemli koruma bu şekilde olur. Hem orada yaşayan insanlar hem de ziyaretçilerin o bölgeden mümkün olduğunca uzak durmaları, o bölgenin ayak altı olmaması gerekli.

BTD: Konunun medyaya yansıması bu hayvan için iyi mi oldu kötü mü?

EÇ: Medya yaban hayatının korunması için çok önemli görevler üstlenebilir. Korunması için bir kamuoyunun oluşturulmasını sağlayabilir. Olumsuz tarafıysa, sorumlu ve sorumsuz birçok insanın o bölgeye akın etmesi ve bunun sonucunda da hayvanın rahatsız olarak o bölgeden uzaklaşması olasılığı. Ayrıca uzman olmayan insanların bu hayvan üzerinde çalışma yapmasına kesinlikle izin verilmemeli. Yani her eline fotoğraf makinesi alan o bölgeye gitmemeli.

BTD: Verici takılması zararlı mı?

EÇ: Burada takılan vericinin tipi çok önemli. Çünkü bazı vericiler hayvanların dış görünüşünü bozar. Bu da üreme zamanında, eş seçiminde olumsuz sonuçlar doğurabilir. Memeli hayvanlarda eş seçiminde dış görünüş ve güç önemli. Tasmalı bir birey, dişi tarafından tercih edilmeyebilir. Bu da türün üremesini tehlikeye sokar. Takılacak verici, planlı programlı bir araştırmanın parçası olarak takılmalı.

lerinin, bu bölgenin yakınlarına bırakıldığını söylediler. Bunun yanında, bölgenin yakınlarında bulunan tavuk çiftliğinden de bol miktarda tavuk leşi atıldığını, yine bu bölgeye yakın bir yerde şehir çöplüğü olduğunu da anlattılar. Böylece sırtlanların nelerle beslendikleri ortaya çıktı. Bilimsel yayınlarda da sırtlanların leşlerle ve çöplerle beslendikleri belirtiliyor. Bölgede dolaşmaya devam ederken, sırtlana ait ayak izlerine ve bir de dışkıya rastlıyoruz; Büyük olasılıkla bir gece önceden kalan bir dışkı. Bu, yakalanan dışında başka sırtlanlarında olduğunu gösteriyor. Yaptığımız incelemelerde, dışkının içinde zeytin çekirdeklerine rastlıyoruz. Hemen yakınlarda da bir zeytinlik bulunuyor. İsrail'de yapılan bir çalışmada, sırtlanın kavun, üzüm, kayısı, şeftali kabak gibi besinleri de tükettikleri belirlenmişti. Gaziantep Hayvanat Bahçesi'ndeki sırtlanların, etin yanında sebze, meyve özellikle de üzümü çok yediğini bakıcılar söylemişti. Bu bölgenin bitki örtüsü genelde makilerden oluşuyor. Kayaların iç kısımlarında ve inlerin girişlerindeyse defne ağaçları var. Çok az olan toprak kısımları da çayırlarla kaplı. Ayrıca, bir yeraltı memelisi olan körfare ve değişik küçük kemirici yuvaları da bulunuyor. Bölgede ayrıca tavşan, oklu kirpi, tilki, sansar, çakal gibi büyük yaban hayvanlarının yaşadığını köylülerden öğreniyoruz. Bu bölgede kü-



Sağlık Durumu İyi...

MKÜ Veterinerlik Fakültesi Dekan Yardımcısı Prof. Dr. Suat Erdoğan'la sağlık durumunu konuştuk.

BTD: Sırtlanın sağlık durumu nasıl?

Prof. Dr. Suat Erdoğan: Hayvan bize ilk geldiğinde, sağ ön ayağında kapan yarası vardı. Herhangi bir kırık yoktu, ancak yara açık haldeydi. Daha sonra klinikte pansuman yaparak tedavi altına aldık. Şu anda da kontrol altında. Antiseptik solüsyonlarla belli aralıklarla bandajlar açılıp tedavisi yapılıyor. Açık yara da şu anda kapanmış durumda ve ayağının üzerine basabiliyor. Şu anda günlük antibiyotik tedavisi de devam ediyor. Sırtlan ilk geldiğinde ayağının tedavisine izin veriyordu. Ancak yara iyileştikten sonra güçlükler çıkarmaya başladı. Gündüzleri genelde sakin, geceleri biraz daha saldırgan davranıyor. Tavuk eti ve kırmızı etle besliyoruz. İştahı ve genel sağlık durumu şu anda iyi. Şubatın ilk haftasına kadar tüm tedavisi tamamlanacak. Sonra Milli Park yetkililerine teslim edilecek. Oradan da radyo vericisi takılarak doğal hayatına bırakılacak.

çük bir akarsu da var. Sırtlan su gereksinimini de büyük olasılıkla buradan karşılıyor.

Gündüz yaptığımız bu incelemede sırtlana rastlama şansımız olmadığını biliyorduk. Ancak, oldukça yeni bir dışkı ve ayak izlerinden ona çok yakın olduğumuzu da hissediyorduk. Belki de biz farkında olmadan gizlice bizi izliyordu.



Kapana yakalanan sırtlan küçük bir kafeste ve zincire bağlı olarak tutuluyor. Bu önlem hem tedavisinin yapılmasını kolaylaştırıyor hem de hayvanın kendisine zarar vermesini önlüyor.

Sırtlanın yaşam alanındaki araştırmalarımız bittikten sonra, kapana yakalanan sırtlana bakmak ve görüntü almak için, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi'ne doğru yola çıktık. Hayvanın tedavisi burada yapılıyor. Ayağındaki yaranın büyük bir kısmı iyileşmiş ve oldukça sağlıklı görünüyor. Tutsaklık ve ayağındaki yaranın da acısı, onu doğal olarak strese sokmuş. Sırtlanın beden rengi genel olarak soluk kahverengi. Bunun üzerinde, sırt kısmında yoğunlaşan gri kıllar da bulunuyor. En belirgin özelliği, beden ve bacaklar üzerinde bulunan enine koyu kahverengi çizgiler. Ön ayaklarının boyu, arka ayaklarına oranla oldukça yüksek. Bu da yalnızca sırtlanlara özgü bir duruş sağlıyor. Sinirlenince sırtındaki kılları dikleştirerek saldırgan bir tutum alıyor.

Türkiye'deki sırtlan populasyonu bilinmiyor. Bilinen, bu hayvanın çok az görülmesi ve yayılış alanının çok dar olduğu. Bu nedenle türün, Türkiye'deki soyunun tehlike altında olduğu söylenebilir. Sonuçta, Suriye'den gelip de Anadolu'da kalan eski bir populasyon olsalar da, bugün ülkemiz sınırları içinde, güçlükle yaşadıkları kesin. Bizim de onları koruyarak, soylarının devamını sağlamamız gerekiyor. Bu, hem onların, hem bizim, hem de o bölgenin ekosistemi için gerekli.

Yazı ve Fotoğraflar
Bülent Gözcelioğlu

Kaynaklar

Harrison D., ve J. J., Bates, The Mammals of Arabia, Kent England 1991

Feldhamer G., et all., Mammalogy., London England 1999

Nowak R., M., and Paradiso J.L., Walker's Mammals of the World. London England 1983

Sırtlanlar Korunacak...

Hatay Çevre ve Orman İl Müdürü Bilal Doğan'la bölgedeki durum hakkında konuştuk.

BTD: Sırtlandan nasıl haberiniz oldu?

Bilal Doğan: 8 Ocak 2004 tarihinde Hatay'da kapana yakalanmış bir tane sırtlan jandarma tarafından bulundu. Jandarma da sırtlanı bize teslim etti. Sonra yapılan çalışmalarda tuzağı hazırlayan avcıya da ulaşıldı. Avcı ayrıca 2 yıl önce iki tane daha sırtlan yakaladığını ve onları Gaziantep Hayvanat Bahçesi'ne sattığını söyledi. Biz buradan bu hayvanları aldık. 17 Ocak 2004'te, Konya'daki yaban koyunlarına takılan radyo vericili tasmalardan takarak doğal ortamlarına bıraktık. Şu anda da, bu verici takılı cihazlar yardımıyla bu hayvanları takip edebiliyoruz. Bırakıldıktan sonra bulundukları bölgelere belli aralıklarla yem (ciğer, tavuk, sebze gibi) bırakıyoruz. Sırtlanı yakalayan vatandaşı da bu iş için görevlendirdik. Bunların takibini o yaparak bize telefonla bilgi veriyor. Bu hayvanları uyum dönemleri boyunca izleyerek yem desteğini sürdüreceğiz. Uyum sürecinden sonra yemlemeyi bırakacağız. Sırtlanların Hatay'da tekrar ortaya çıkması ülkemiz ve bizim için çok önemli. O bölgeyi "Yaban Hayatı Geliştirme Sahası" olarak ilan etmek için bir çalışma başlattık. Yaşadığı alanları belirledikten sonra o bölgeleri koruma altına alacağız.



BTD: Bölgede kaç tane sırtlan olabilir?

BD: 15-20 civarında olduklarını düşünüyoruz. Bu olay ortaya çıktıktan sonra, o bölgeden, önceden araba çarpması sonucu ölen 6 tane de daha sırtlan olduğu ihbar edildi. Bunların sırtlan değil de köpek olduğunu sanıyorlarmış. O bölgede 3-4 noktada sırtlan ailesi olduğunu tahmin ediyoruz.

BTD: O bölge dışında da bulunabilirler mi?

BD: Yakalandığı bölgenin arazi yapısı tarıma uygun olmadığından insanlar o bölgeye fazla girip çıkmamışlar. Bundan dolayı orada yaban yaşamı zarar görmemiş. Yaklaşık 10 yıldır bu bölgede görev yapıyorum. İşim gereği arazide çok fazla bulunuyorum. Bu arada karaca, kurt, domuz gibi birçok yabani hayvana da rastladım. Orman yangınlarında yangından kaçan bir çok hayvan gördüm, ancak sırtlana hiç rastlamadım.

AKIL DOKULU KUMAŞLAR

Pek çok ülkenin tekstil mühendisleri, polimer kimyacıları, fizikçiler ve biyomühendisler geleceğin tekstilleri ve giysileri üzerine düşler kurmak ve bu düşleri gerçeğe dönüştürecek yeni teknolojiler geliştirmek için çalışıyorlar. Uyumak üzere olan sürücüleri uyandıran araba koltukları, kalp atışlarınızı dinleyen yatak çarşafları, tendonlarınıza zarar vermek üzere olduğunuzu bildiren çoraplar, mobil telefonla ya da MP3 çalarla birleştirilmiş montlar, rulo yapılabilen kumaş klavyeler, koltukların koluna iliştirilen televizyon, müzik seti kumandaları, halı ya da perdeye gizlenmiş elektrik düğmeleri, kumaş piyanolar, giyilebilen müzik aletleri, düşük dozlu elektromanyetik radyasyona karşı koruma sağlayan elektronik kumaşlar, oda sıcaklığına göre renk değiştiren dokumalar, sağlığınızı kontrol eden ve bluetooth ya da wi-fi gibi kablosuz iletişim ağlarıyla doktorunuzu durumunuzdan haberdar eden giysiler, ne kadar hızlı koştuğunuzu söyleyen ayakkabılar ve daha neler neler...

Yalnızca tekstil devriminin eşiğinde olduğumuzu söyleyebilirdik. Ancak bu örnekler, tümüyle yeni bir dünyanın kapılarının aralandığını gösteriyor. Çünkü, elektronik kumaşların potansiyel uygulama alanı çok fazla. Philips, DuPont, Foster-Miller gibi dev şirketlerse bu alana akın ediyor ve giysilerimizi yaşamımızın ve etkinliklerimizin etkin birer parçası haline getirmeye çalışıyorlar. Bazılarında hâlâ giysinin özelliğini ve dokusunu değiştiren, geleneksel bakır teller kullanılıyor. Ancak, gelecekte tümüyle gerçek elektronik tekstiller bizleri bekliyor. Elektronik devreler içeren ama, dokunulduğunda geleneksel kumaşlardan farkı belli olmayan, katlanabilen, kırıştığında ütülenebilen, oraya buraya, belki de en önemlisi çamaşır makinesine rahatça savurup atabileceğimiz kumaşlardan yapılma giysiler...

Elektronik tekstiller alanındaki çoğu uygulamanın üzerinde hâlâ çalışılsa da ilk akıllı ürünler tüketiciyle buluşmaya çoktan başladı. Elbisenin koluna yerleştirilen kontrol düğmelerinin yardımıyla MP3 müzik dosyalarını çalmak üzere tasarlanmış montlar, Küresel Konumlama Sistemi (GPS) uydu alıcılı kar kıyafetleri bunlardan. Bir kısmınınsa prototipleri üretildi.

Bir üniversite öğrencisi, özel bir bütçe ve yardım almadan da, var olan teknolojilerle, akıllı bir giysi yaratılabileceğini kanıtlamış. Özellikle koşucuların hayal edeceği türdeki bu giysi kendi kendini ısıtıp aydınlatabiliyor. Pille çalışan monta, giyen kişiyi sıcak tutmak amacıyla elektro iletken kumaşı kontrol etmek üzere sırtın üst kısmına algılayıcılar yerleştirilmiş. Ayrıca geceleri montu aydınlatan elektro lümünesans kablolar kullanılmış. Sol bilek manşetine de kalp atım sayısını ölçmek üzere bir monitör yerleştirilmiş. Elbette bu durumda, büyük şirketlerden çok daha fazlası bekleniyor.

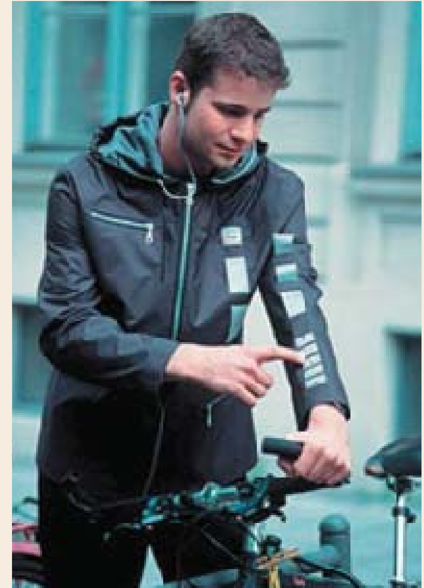
Elektronik ve tekstil ürünlerinin bir araya getirilişi, bundan yaklaşık 80 yıl önce başlamış. Doktorlar, tüberküloz hastalarının açık havada uyuyabilmeleri için elektrikli battaniyelerin geliştirilmesine önayak olmuşlar. Bu battaniyeler, iki kumaş arasına yerleştirilmiş ısıtıcı bobinlerden öte bir şey değildi. Modern elektronik tekstil ürünleriyse, iletken tellerle doğrudan kumaş halinde dokunuyor. Bu durumda geleneksel kumaşlardan ayırt edilmeleri zor oluyor.

Şimdiye kadar yapılan uygulamalar çok çeşitli. Gorix firması, patentli elektro-iletken tekstillerin tasarım ve üretimini yapıyor. Firmayla aynı adı taşıyan karbon bazlı dokumalar, sku-

ba dalış giysilerinden araba koltuğu kılıflarına kadar her yere girerek ısınma sağlıyor. İngiliz SOFTswitch firması, katlanabilir kumaş klavye ve fare üretiyor. Bu klavye ve fare, kişisel dijital yardımcılara (PDA) ve cep telefonlarına bağlanabiliyor. Giyilebilen müzik çalarların yanısıra, elektronik tekstil ürünlerine reklam, güvenlik sistemleri, iç tasarım gibi alanlarda artan bir talep olacağı düşünülüyor. Örneğin, International Fashion Machines'den Maggie Orth'un tasarladığı, elektrotlar ve termokromik mürekkeple donatılmış kumaş, oda sıcaklığındaki değişimlere tepki olarak renk değiştirebiliyor. Duvarlardan halılara kadar her yerde kullanılabilecek bu tür bukalemun malzemeler, iç mimarlar ve reklamcılar için büyük potansiyel taşıyabilir. Bir Alman bilgisayar çip firması olan Infineon Technologies de, davetsiz misafirleri ve yangınları sezebilen halılar geliştiriyor. Bu halılar, basınç, titreşim ve ısı belirleyici algılayıcılarla donatılmış.

Sorunlar

Elektronik kumaşların önünde bir sürü teknik ve mâli engel var. Sürekli kullanmaktan kaynaklanan yıpranmalara karşı dayanıklılık sorunu bunlardan biri. Oysa, özellikle askeri uygulamalarda dayanıklılık çok önemli. Normal kumaş liflerini aşındıran, yıpratan ve zamanla yırtılmalarına neden olan rutin katlamalar, bükmeler, kıvırmalar, esnemeler, elektronik tekstillerdeki kabloların da kırılmasına ve bir algılayıcının ya da elektrik bağlantısının bozulmasına neden olabiliyor. Ayrıca elde edilecek elektronik kumaşın, dikiş makinesinin iğne darbelerinden de etkilenmemesi gerekiyor. Bunu önlemenin bir yolu, elektronik tekstilleri gerekenden fazla devreyle tasarlamak. Örneğin, dört ya da daha fazla kabloyu tutabilecek iplikler kullanmak bir çözüm olabilir. Böylece, kablolardan biri kopsa da diğerleri ürünün çalışmasının devamını sağlayabilir. Başka bir çözüm yoluysa, metaller kadar iyi akım iletemeseler de, çok sayıda esnek iletken polimer tel kullanmak.



MP3 çalarlı mont

Başka bir sorun, kabloları, çipleri ve algılayıcıları birleştiren konektörlerden (bağlayıcı) geliyor. Ne de olsa, bilgisayarlardaki konektörlerin hiç biri giyilmek ya da bir çamur birikintisine atılmak üzere tasarlanmamışlar. Bu yüzden, araştırmacılar zamanlarının çoğunu, giysilerde çalışabilecek yeni konektörler geliştirmek için harcıyorlar. Kumaş parçalarını birleştirmekle kalmayıp, elektrik bağlantısını da sağlayan plastik kopçalar, bu çabaların ürünü. Ancak, elektronik tekstiller için standart algılayıcılar, çipler ve

Orduda Kullanım

Yaklaşan düşman araçlarının yerini belirlemeye yardımcı olacak, kumaştan yapılma akustik algılayıcı ağları, askerlerin taşımak zorunda oldukları yükün elektronik tekstiller yoluyla azaltılacağını ya da askerlerin savaş alanındaki yerini ve sağlık durumunu izleyebilmek ve doktorların yaralı askerlere daha etkin bir biçimde yardımcı olabilmelerini sağlamak için askerlere giydirilecek algılayıcıları düşününce, ABD ordusunun elektronik kumaşlarla ilgilenmesi pek şaşırtıcı gelmiyor.

Elektronik tekstillerin kullanımı, orduya sabit algılayıcı ağları çadırlardan paraşütlere kadar her şeye dahil etme olanağı sağlayabilecek. Askerlerin taşıdığı sayıları gittikçe artan küçük elektronik aletlere enerji sağlamak üzere, çadırlara ve diğer kumaşlara dahil edilebilecek esnek güneş pilleri de geliştiriliyor. Telsiz taşıyan askerleri savaş alanında açık bir hedefe dönüştüren büyük antenleri ortadan kaldırmak için, iletişim antenlerini askerlerin giydiği yeleklerin dokumasına dahil etmek ve ceket koluna iliştirilmek üzere kumaştan yumuşak bir küçük klavye geliştirmek de başka proje örnekleri.



Kumaştan ses duvarı

SmartShirt

Tekstil mühendisliği, giyilebilen bilgisayarlar ve kablosuz bilgi aktarımı alanlarındaki ilerlemelerin birleştirilmesiyle geliştirilen SmartShirt (akıllı tişört), kişisel sağlık ve yaşam tarzı bilgilerini elverişli bir biçimde toplama, iletme ve analiz olanağı tanıyor. Georgia Teknoloji Enstitüsü mühendislerince geliştirilen ürün, giyen kişinin kalp atışlarını, nefes alışını ve vücut sıcaklığını izleyerek, gerekli durumlarda kablosuz iletişim ağıyla gerekli kişileri anında haberdar edip, PC ya da PDA yoluyla çıktı sağlıyor.



Yaşamsal semptomları izleyen elektronik algılayıcıların enerjisi, kumaşın dokumasına dahil edilen akım taşıyan liflerle sağlanıyor. Monitörse tişörtün yıkanabilmesi için istendiğinde çıkarılabiliyor. 2001'in en iyi buluşlarından biri olarak görülen ürüne ilk olarak Ekim 1996'da ABD donanmasınca fon ayrılmış. 2000 yılındaysa, ticarileştirilmek üzere Sensatex firmasına lisansı verilmiş.

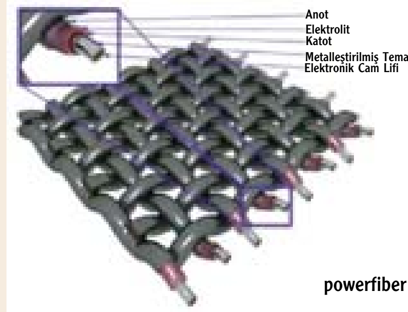
Doğal lifleri oldukça ince kablolar ve optik liflerle birleştiren elektronik kumaş, SmartShirt'ün temelini oluşturuyor. Kullanılan teknoloji ipek, pamuk, yün gibi herhangi bir kumaş türüne uygulanabiliyor. İlk olarak savaşta askerlerin kullanımı için tasarlanan SmartShirt, astronot, atlet, itfaiyeci, polis gibi, meslekleri gereği zor durumda kalabilecek kişilerin, kronik hastalıkları olanların, yalnız yaşayan yaşlıların ve bebeklerin izlenmesi ve ilkyardımı için, tıbbi açıdan büyük kolaylık getirecek. Tuzağa düşürülmüş askerlerin tam yerini belirleyebilmesi ve sağlık ekiplerine askerlerin sağlık durumuyla ilgili detaylı bilgi verebilmesiyse, ordunun ilgisini çeken yanı.



Bebekler için SmartShirt
Her yıl binlerce uyuyan bebeğin ölümüne neden olan ani bebek ölümü sendromunun önüne geçebilmek için, bebeğin soluk alması durduğunda, kalp atım sayısında ya da vücut ısısında beklenmedik bir değişiklik olduğunda ebeveynleri haberdar ediyor. Giysi anne ya da babanın PDA ya da PC'siyle de kablosuz iletişim kurabiliyor.

konektörler geliştirilene kadar, soru işaretleri kalacak gibi. Bu, bir bakıma şu anlama geliyor: Epeyce bir zaman elektronik kumaşlar oldukça pahalı olarak kalacak ve bu yüzden ancak küçük uygulamalar için kullanılabilecekler. Ticari dünyayı harekete geçirmek için, çarpıcı gelişmeler olması gerekiyor.

Enerjiyse, elektronik tekstiller için belki de en temel engel. Halılar ve diğer sabit dokumalar, sıradan prizlere bağlanabilir. Ancak kablolu giysiler ve diğer taşınabilir elektronik tekstiller için pil gerekli. Kiloluk piller yüzünden insanların omuzlarını çökerten bir kaban, kimseye çekici gelmez. Ama tabii ki, daha hafif enerji kaynakları yola çıkmak üzere. Bunlardan biri, cep telefonlarından dizüstü bilgisayarlara pek çok ürüne enerji sağlayan lityum pillerinin inceltilmiş türü. Yalnızca birkaç mikrometre kalınlığında lityum piller üreten firmalar var. Bu tür piller, algılayıcılara ve çiplere enerji sağlamak için, günlük yaşamda kullanılan kumaşların yüzeylerine ya da giysilerin astarlarına yerleştirilebiliyor. Kimbilir, belki bir gün işten evimize döndüğümüzde, tıpkı cep telefonlarımıza yaptığımız gibi, ceketlerimizi de fişe takabiliriz.



Geleceğin pillerinin, aslında bundan daha da kusursuz bir biçimde, doğrudan kumaşların içine yerleştirilebilmesi umuluyor. Örneğin ITN Energy Systems firması, doğrudan kumaş liflerini pile dönüştürüyor. Yani, kumaşı oluşturan liflerin her birinde geleneksel anot, katot ve elektrolit bulunuyor. Araştırmacılar, powerfiber (enerji lifi) adını verdikleri bu liflerle, dokuma liflerinin üzerine pil malzemelerinin döşenebileceğini kanıtlamış bulunuyorlar. İleride pil lifleri, normal iplikten kumaş dokur gibi, farklı farklı renklerde dokunabilecek ve bu enerji lifli kumaşlar, geleneksel kumaşlardan daha ağır olmayacak.

Bu engeller aşılmadan, evlerimiz elektronik tekstil ürünleriyle dolamayacak. Ancak, gelişen teknolojide karşı karşıya olduğumuz sürekli boyut küçülmesinin çözüm yolu, çeşitli yeni teknolojilerin tekstillerle bütünleşmesinden geçiyor gibi. Bazı kesimlere göreyse, ancak elektronik devrelerin hareket kabiliyeti, üzerimizdeki tişörtlerin sırtında film seyretmeye olanak tanıyacak kadar esnek olduğunda, gerçekten üzerinde tartışabileceğimiz bir şeyler olacak.

Meltem Yenal Coşkun

Kaynaklar:
Service R.F., "Electronic Textiles Charge Ahead", Science, 15 Ağustos 2003
http://www.spacedaily.com/news/materials-02d.html
http://www.softswitch.co.uk/
http://www.sensatex.com/
http://www.msnbs.com/news/929152.asp
http://www.spectrum.ieee.org/WEBONLY/publicfeature/oct03/ware.html
http://www.wired.com/news/technology/
http://www.ifmachines.com/
http://www.uow.edu.au/science/research/ipri/kneesleeve.htm

Akıllı Polimerler Dünyası

Yakın zamana kadar kumaşlar karbon ya da paslanmaz çelik liflerle dokunarak ya da özel yüzey işlemleriyle iletken yapılabiliyordu. Oysa şimdi akıllı polimerler var. En basit tanımıyla akıllı polimerlere, elektriği iletebilen ve esneme, ısınma ya da güneş ışığına karşı iletkenliklerini değiştirebilen plastikler denilebilir. Bunları giysilere dokuyarak ve üzerlerinden geçen akımdaki değişiklikleri ölçerek, çok sayıda yeni uygulama yapmak olası. Bu alandaki ilk araştırmalar 1970'lerde ABD'li ve Japon araştırmacılar, belli durumlarda plastiklerin elektriği iletebileceğini şans eseri keşfettikten sonra yapıldı. Son altı yıl içindeyse, bu polimerleri giysilerle birleştirme arayışlarına girildi. Araştırmacılar, tümüyle işlevsel kumaşlar ve giysiler yaratmak için, geleneksel liflerle bu plastikleri biraraya getirmenin yollarını araştırıyorlar.



Bu araştırmalar sonucu geliştirilen ürünlerden biri sporculara yaptıkları hareketlerin yanlış olduğunu bildirerek, zamanla doğru refleksleri kazanmalarına yardımcı olan akıllı dizlik. Dizliğin amacı sıçrama, ani durma ve yön değiştirme gibi hareketlerin sıkça yapıldığı kayak, basketbol, tenis, futbol gibi sporlarda, tedavisi oldukça uzun ve masraflı olan ön çapraz bağ yaralanmalarını önlemek. Çapraz bağlar, uyluk ve kaval kemiğini bağlayarak, diz bükülürken ve düzken gerekli olan sabitliği sağlarlar. Ön çapraz bağ, dizin öne doğru kaçışını engeller. Dizliği giyen kişi bu bağları tehlikeye sokacak bir hareket yaptığında, kumaşın esnemesiyle birlikte, dizliğin içinde bulunan polimerlerde değişen elektrik yükü, bir uyarıcıyı harekete geçiriyor. Bir Avustralya futbol klübünce denenen dizliğin, tenisçilerdeki dirsek ya da koşuculardaki aşil tendonu sorunları için de uyarlanması düşünülüyor. Ayrıca, fizik tedavisi gören hastaların egzersizleri doğru biçimde yaptıklarını sağlama almak gibi uygulamalarda da kullanılması planlanıyor.

Ufukta görünen en güzel akıllı polimer uygulamalarıysa, güneş enerjisini elektriğe çeviren giysiler olsa gerek. Polimer bazlı giysilerin güneş ışığını yalnızca %1-2 verimlilikle elektriğe çevirmeleri bile, çoğu insanı mutlu edecek. Karanlık bir odada durmadığınız sürece, MP3 çalarınızı, mobil telefonunuzu ve avuçiçi bilgisayarınızı çalıştırmanız için gerekli olan enerjiyi üzerinizdeki kazağınız sağlayabilecek. Bu fikir, ışığa maruz kaldığında elektrik üretebilen sentetik lifler geliştiren Alman bilimadamlarından geliyor. Araştırmacılar, bu liflerden çamaşır makinesinde yıkanabilen giysiler dokunabileceğini; hatta, bu tür kumaşlardan yapılmış bir yelkenin, teknedeki elektronik cihazlara güç sağlayabileceğini söylüyorlar.

AMCA, BU ŞARKI KAÇ PARABİBER?

Her geçen gün, teknolojideki ilerlemelerin hayatımıza giren çoğu aracı gitgide daha da küçültme yolundaki yeni bir çalışmaya tanık oluyoruz: Bilgisayarlar, cep telefonları, algılayıcılar, her gün daha da küçülmekte. Şimdilerdeyse küçültülme sırası, İnternet üzerinden satın alınabilen ürünlere gelmiş gibi görünüyor.Yapılan çalışmalar beklenildiği gibi olumlu yönde ilerlerse, kısa bir süre içinde İnternet üzerinden yalnızca 100-150 bin TL değerindeki küçük "parabiber"lerinizi vererek, en sevdiğiniz sanatçının son şarkısını satın alıp bilgisayarına indirmeniz mümkün olabilecek.



Elektronik ticaret (e-ticaret), son yıllarda İnternet'in kendine uygulama alanı bulduğu en gözde alanlardan biri. Dünya genelindeki tüm satıcıların İnternet'in ürünlerini satmak için yeni ve büyük umutlar vaadeden bir arena olduğunu farketmeleri, çok uzun süre almadı. O günden bu yana, da çok işlek bir sokak boyunca ardı arkasına açılan mağazalar gibi, sanal ortam üzerinde satış yapmak amacıyla tasarlanmış pek çok Web sitesi İnternet sokağında yerlerini aldı. Kısa bir süre sonra da, ekranlarında gördükleri ürünlere sahip olmak isteyen alıcılar belirdi. Ancak bu ikisinin arasında bir alışveriş ilişkisinin gelişebilmesi için, ortada bir ödeme aracının olması gerekiyordu. Bu sorunun aşılmasında da bankalar ve kredi kartı şirketleri imdada yetişti ve ürünlerin, İnternet aracılığıyla satıcı ve alıcı arasındaki yolculuğu başlamış oldu.

Ancak zaman içinde bu yolculuğun önüne, ürünlerin tutarlarıyla ilgili engeller çıkmaya başladı. İnternet üzerinden satın almak istediğiniz ürünün değeri belli bir tutarın üzerindeyse, her şey yolunda demekti. Çünkü bu durumda rahatlıkla kredi kartı numaranızı verip, istediğiniz ürünü sipariş edebiliyordunuz. Ancak satın almak istediğiniz ürün 30-40 milyon TL değil de 200.000 TL değerinde bir ürün olduğunda, İnternet üzerindeki alışveriş yollarınızın önü tıkanıyordu. İnternet üzerinden kredi kartıyla yapılan alışverişlerde bankalara ve kredi kartı şirketlerine belli bir ücret ödemek gerektiğinden, satıcılar Web siteleri üzerinden düşük fiyatlı ürünleri satmayı tercih etmiyordu. Çünkü, bu ürünleri sattıklarında kredi kartı şirketlerine ve bankalara ödemeleri gereken ücretler, elde edecekleri kârı silip süpürüyordu.

Oysa İnternet, bilgisayarınıza indirebileceğiniz çeşit çeşit şarkılar, resimler, karikatürler ve makalelerle doluydu. Bunlardan herhangi birine sahip olmak istediğinizdeyse yapabileceğiniz tek şey vardı: Korsan sitelere girerek, bunların yasal olmayan yollarla dağıtımını yapan siteler bulmak ve eğer aradığınızın bulunduğu bir site bulursanız korsanlığın bir parçası olarak istediğiniz şarkıyı bilgisayarınıza indirmek. Eğer aradığınız şarkı bu tür korsan bir sitede yer almıyorsa, sizin de o şarkıya sahip olabilmek için bir seçeneğiniz kalmıyordu. Çünkü bu tür bir ürünü bilgisayarınıza indirmek için ödenmesi gereken ücret, kredi kartınızla ödeyemeyeceğiniz kadar düşük oluyordu. Geçtiğimiz Eylül ayından bu yana yeni ürününün test sürümü çalışmalarını yürüten yeni bir şirketse, kredi kartınızla İnternet üzerinden 1 milyon TL'den düşük değerde alışverişler yapabilmenizi ve böylece istediğiniz bir şarkı ya da karikatürü satın alabilmenizi sağlayacak bir sistem üzerinde çalışıyor.



"Peppercoin" ismindeki bu şirketin tam olarak ne yaptığını anlamak için, biraz tarih bilgisi gerekiyor. İngilizce "peppercorn" sözcüğünün dilimizdeki karşılığı, "karabiber". İngiliz kamu hukukuna göre, bir sözleşmede yer



alabilecek en küçük ödeme birimi, bir karabiber tanesi. İnternet üzerinden düşük ödeme yapılmasını sağlayan mikroödeme sistemine bir ad koyma zamanı geldiğinde buradan yola çıkan şirket yetkilileri, karabiber (peppercorn) sözcüğüne "corn" yerine, "bozuk para" anlamına gelen "coin"i yerleştirerek kökeni tarihe dayanan bir benzetme yapmış ve yeni ödeme biçimlerinin adını "peppercoin" olarak belirlemişler. Eğer bunu Türkçe'leştirerek kullanmak isteselerdi, sanırız bu doğrultuda koyacakları en uygun ad, "parabiber" olurdu.

Nedir Bu Parabiber?

Parabiber, en basit anlamıyla, elektronik mikroödemeler için oluşturulmuş bir çek değişim bürosu. Yapmaya çalıştığı şeyse, pahalı olmayan Web içerikleri için, İnternet üzerinden aldığınız kadar ödeme yapmanızı sağlayacak bir mikroödeme yapısı oluşturmak ve böylece sizi katılım ücreti ödemekten, kullanımı serbest olan içerikle kendinizi sınırlamaktan ya da dosyaları yasal olmayan bir şekilde paylaşmaktan kurtarmak. Farenize bir tıklamanızla Parabiber sistemi arka planda çalışmaya başlıyor ve artık bağımsız bir müzik sitesinden mp3 indirebilir, yeni videoklipleri izleyebilir, en sevdiğiniz sanatçının son çıkan karikatürünü satın alabilir hale geliyorsunuz. Üstelik bunların her biri size en fazla yaklaşık 1 milyon TL'ye maloluyor.

Parabiber'in fikir babaları, 20 yıldır İnternet üzerindeki veri güvenliği alanında çalışmakta olan Ron Rivest ve Silvio Micali ikilisi. Rivest, MIT'de yürütülen ve kredi kartıyla yapılan alışverişleri güvenli hale getirmek için Web tarayıcılarınca kullanılan özel bir şifreleme sistemi projesini yaratan ekipte yer alıyordu. Micali'yse veri güvenliği teknolojileri alanında 20'den fazla patentin ve 1993 yılında kuramsal bilgisayar bilimi alanında en büyük ödül olan Gödel Ödülü'nün sahibi. Parabiber, yıllardır birlikte çok zekice işler başarmış olan bu ikilinin son buluşları. Bu alandaki geniş deneyimleri sonucunda geliştirdikleri, tümüyle kendine özgü ve önceki örneklere göre çok daha etkin olan bu yeni yaklaşımları, akademik çevrelerce de onaylanmış durumda.

Parabiber sisteminin ne olduğunu iyice anlayabilmek için, MIT Bilgisayar Bilimi ve Yapay Zeka Laboratuvarı'ndaki odasında, parabiberi alışveriş kredisi yapan şeyin ne olduğunu anlatan Micali'ye kulak veriyoruz: Hayatta en iyi anladığı iki şeyin şifreleme ve kahve olduğunu söyleyen Micali, Parabiber sisteminin anlaşılmasını kolaylaştırmak için, kahveyi kullanarak bir benzetme yapmayı tercih ediyor. Micali'ye göre, İnternet üzerinden dijital içerik satın almanın iki yolu var ve bunları kahve almaya benzetmek mümkün. Birincisi, belli sayıda fincan kahve için ön ödeme yapmaya benziyor. Diğeriyse, bir ay boyunca içtiğiniz kahvelerin ücretini, ay sonunda toplu olarak ödemek biçiminde. Bu benzetmeleri dijital içeriğe dönüştürdüğümüzde Micali'nin söz ettiği birinci yol, müşterinin üç adet Bilim ve Teknik dergisi makalesi gibi bir içerik grubu için, önceden bir ödeme yapması anlamına geliyor. İkincisiyse kendisine tanımlanmış ve belli dönemlerde kontrol edilen bir kredi hesabını kullanarak önce makalelerini alıp, ardından bunlar için ödeme yapmasına eşdeğer. Bu iki yöntem işleyiş olarak birbirlerinden farklı olsalar da, ikisinin de çözmesi gereken ortak bir sorun var: Satıcının her bir müşterinin kredi hesabını izlemek, alıcınınsa belli bir mağazaya ya da siteye bağlanmak zorunda kalmış olması. 2001 ilkbaharında biraraya gelerek bu sorunu tartışmaya başlayan Rivest ve Micali, birkaç dakika içinde bu iki sorunun da temel çözümünü bulmuşlar.

Aslında Rivest ve Micali'nin çözdükleri sorun çok karmaşık gibi görünse de, buldukları çözümün oldukça basit ve kolay anlaşılır bir açıklaması var. Parabiber sistemiyle tam olarak yaptıkları şey, İnternet üzerinden yapılan düşük değerdeki alışveriş işlemlerinin yalnızca istatistiksel bir örneğini işleme sokarak, elektronik ödemelerin bankalardan ve kredi kartı şirketlerinden kaynaklanan ücretlerini ortadan kaldırmak.

Yapılan tüm işlemlerin yalnızca istatistiksel bir örneğini işleyerek mikroödemeleri etkin ve kârlı hale getiren Parabiber yazılımının çalışma şekli, basitçe şöyle: Müşteri, İnternet üzerindeki herhangi bir Web sitesinden bir ürün seçiyor. Seçtiği bu ürünün değerinin, yaklaşık 150.000 TL olduğunu varsayalım. Ürünü seçerek siparişi veren Parabiber üyesi bu müşteri, 150.000 TL değerindeki Parabiber fişini, satıcının Web sitesine gönderiyor. Parabiber ödeme fişini aldığını doğruluyan satıcının bilgisayarı, önce müşterinin istediği mp3 dosyası gibi bir ürünü müşterinin bilgisayarına ulaştırıyor, sonra da kendisine ulaşan fişi Parabiber şirketine gönderiyor. Bunun üzerine şirket satıcıya, kendisine ulaşan fişin yüz katı değerinde bir ödeme yapıyor. Örneğin biraz önce verdiğimiz örnek için düşündüğümüzde, kendisine satıcı tarafından 150.000 TL'lik bir fiş ulaştırılan Parabiber şirketi, satıcıya 15 milyon TL'lik ödeme yapıyor. Ardındansa müşteriye dönerek, Parabiber kullanarak tüm sitelerden yapmış

ve henüz ücretini ödememiş olduğu tüm alışverişlerinin faturasını gönderiyor. Yapmış olduğu harcamaların faturası kendisine ulaşan müşteri, kredi kartını kullanarak Parabiber şirketine gerekli ödemeyi yapıyor. Yüz alışverişten biri işleme sokulduğundan, müşterinin gelecek olan faturası, ortalama olarak, yüz alışveriş öncesine ait oluyor. Parabiber sisteminin püf noktası da burada yatıyor: Satıcıya ödeme yapılması ve müşteriye fatura gönderilmesi işlemlerini, her 100 alışverişte bir yapmak ve böylece diğer 99 alışverişte kredi kartlarınca istenen ücretlerden kurtulmak. Tek bir alışveriş işlemi üzerinden düşünüldüğünde biraz karmaşık ve sorunlu gibi görünebilen bu sistemin işleyiş süreci, Parabiber'ler kullanılarak yapılan işlemler yeterli sayıya ulaştığında düzenli hale gelip sorunsuz olarak çalışıyor. Bunun harika bir buluş olduğunu düşünen piyasadaki çoğu uzmana göre, Ron ve Silvio, kredi kartı şirketlerinin ve bankaların varolan altyapılarını koparmaksızın işlem maliyetlerini aşağıya çekmeyi başararak, tam da yapılması gereken şeyi başaran bir ikili.

Biber Dediğin, Güvenilir Olmalı!

Tüm bunların yapılması kulağa çok kolaymış gibi geliyorsa da, birkaç ay öncesine kadar olanaklı değildi. Bankaların ve kredi kartı şirketlerinin talep ettiği işlem ücretlerinin elde edilecek kârı yoketmesi nedeniyle, Web üzerinde satış yapan kişilerin çoğu bir dolar ve daha azından oluşan mikroödeme işlemlerini hâlâ desteklemiyor. Yeni nesil bir iş alanının öncüsü olan parlak Parabiber fikri, bitlerle ve çok düşük paralarla ölçülen büyüklükteki alışverişler için yapılacak ödemeleri oldukça etkin bir hale getirebilme potansiyeline sahip. Web sitelerinin, küçük ödemeleri, etkin biçimde kümeler halinde işleyerek kabul etmelerini sağlayan bu kullanımı kolay teknoloji, banka ücretleri sorununu aşıyor.

Bir ürünü Parabiber hesabına yüklemek için bir ikona tıklaması yeterli olan alıcı tarafından bakıldığında herşey oldukça basit görünse de, bu işlemin gerçekleşebilmesi için, arkada çalışan sistem aslında oldukça karmaşık. Bilgisayar korsanlarının ve istenmeyen kulak misafirlerinin müdahalelerinden korunmak amacıyla, hem satıcının hem de alıcının bilgisayarında özel bir şifreleme yazılımı çalıştırılıyor. Her bir işlemde şifrelenen şey, müşterinin belli bir zaman aralığında kaç adet, ne kadarlık ve kimden alışveriş yaptığını söyleyen bir seri numarası.

Sözü edilen büyüklükte bir başarı sağlaması beklenen Parabiber'lerin kullanıldığı sistemin, elektronik sorunlara karşı da 'kurşun geçirmez' olması gerekiyor. Örneğin, işlem hızını ele alalım. Parabiber, kendisine saniyede 1000 adet dijital haritanın ulaştığı bir Web sitesiyle çalışıyor. Bu kadar yüksek sayıdaki alışverişle başedebilmesi ve alıcıların, istedikleri içeriği beklemeden alabilmelerini sağlayabilmesi için, arka planda yapılan hesaplamaların milisaniyeler ölçeğinde gerçekleşiyor olması gerekir. Ancak, alıcının ne için ödeme yaptığını tanımlayan, ödemenin yeterli olup olmadığını kontrol eden ve dijital içeriği alıcıya gönderen yazılım modülünün, ön test döneminde tüm bu işlemleri yerine getirmesi birkaç saniyeden fazla sürmüş. Bu sorun Micali ve Rivest'in ekibi tarafından, sözü geçen bu adımları paralel olarak gerçekleştirip daha uzun süren adımlara daha fazla hesaplama birimi ayırarak müşteri sorgularını daha esnek bir yolla düzenlemek yöntemiyle çözülmüş.

Sistemin güvenliği üzerinde çalışan Micali, sürekli olarak kodların ve şifrelerin tatlı bilimi olan şifrelemeden söz ediyor. Parabiber'in içinde çalışan şeyler, modüler matris gruplarını ve polinom-zaman algoritmalarını içeriyor. İletişimin, dosyaların ve ödemelerin güvenliğini sağlamak için kullanılan tüm bu yapıların biraraya gelmesi sonucunda, Parabiber sistemindeki şifreleme, rastgele seçim süreçlerinin doğruluğunu ve güvenilirliğini sağlarken, işlemlerin istatistiksel olarak örneklenmesi de sistemi etkin hale getiriyor.

Parabiber Nasıl Çalışıyor?

Parabiberin yazılımı, tüm alışverişlerin istatistiksel bir örneğini işleme tabi tuttuğu için mikroödemeleri etkili ve kârlı yapıyor.

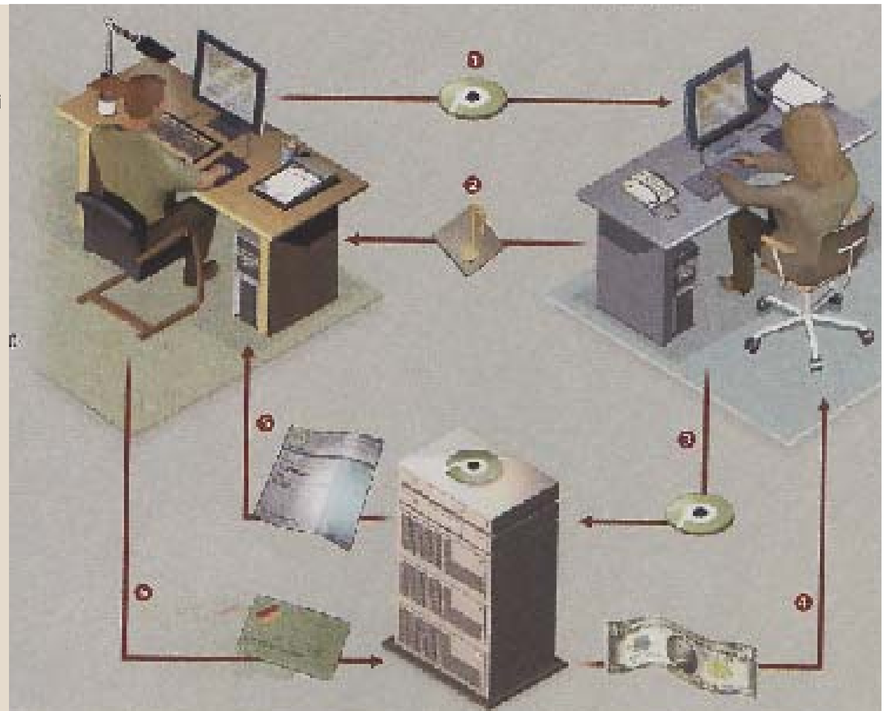
1) müşteri listeden bir ürün seçerek sayısal ödemeyi (örneğin 1 milyon TL değerinde bir parabiber) satıcının web sitesine gönderiyor.

2) satıcının bilgisayarı, parabiber jetonunu tanıyor ve sayısal ürünleri örneğin mp3 dosyalarını müşterinin bilgisayarına gönderiyor. Parabiberin yazılımı, 100 kadar jetondan bir tanesini rastgele seçiyor, bu durumda

3) satıcı jetonu parabibere gönderiyor. Her jeton, müşterinin tüm sitelerde yaptığı harcamaları gösteren güncellenmiş bilgiyi içeriyor.

4) Parabiber merkezi satıcıya jetonun nominal değerinin 100 katını ödüyor. Örneğin, 100 x 1milyon TL= 100 milyon TL

5) Parabiber merkezi müşteriye tüm online satıcılardan yaptığı alışları kapsayan bir fatura gönderiyor.
6) Müşteri, Parabiber faturasını kredi kartıyla ödüyor.



Biberler Tezgahta

Parabiber sistemi, çalışma mantığı ve güvenilirliği göz önüne alındığında oldukça gelişmiş düzeyde olsa da, e-ticaret pazarında başarılı olabilmesi için bu ikisi yeterli değil. Kendisine bir yer edinebilmesi için, doğru bir satış stratejisi geliştirmesi gerekiyor. Ne de olsa kurmuş olduğunuz bir sistemin çalışması ve güvenilirliği için ne kadar ileri düzey bir matematik kullandığınızı anlatmanın, satışları artırmakta pek de bir yararı olması beklenemez. Bu doğrutuda Parabiber şirketinin planı, Web üzerinde ticaret yapan kişileri izlemek, onlarla ne tür ürünlerin satılacağına karar vermek için birlikte çalışmak, ve daha büyük dağıtımcılara ulaşmalarını sağlayacak bir marka adı oluşturmak. Dikkat isteyen bu zahmetli iş kapsamında Parabiber satış ekibi son iki yıl içinde 400'den fazla satış toplantısı yapmış. Bu toplantıların tümü, mikroödeme yönteminin kullanılmasıyla oluşacak iş hacmi göz önüne alındığında, kredi kartlarınca talep edilen işlem ücretlerinden çok daha düşük olan Parabiber ücretlerinin, olduğuna satıcıları inandırmaya çalışmakla geçmiş.

Neyse ki şimdilerde tüm bu çalışmaların sonuçları alınmaya başlanmış gibi görünüyor. Geçtiğimiz Haziran ayında Parabiber sisteminin test ürününü kullanarak yaklaşık 1 milyon TL değerinde mp3'ler satmaya başlayan şirketlerin tümü, Parabiber'in kendileri için büyük bir fırsat olduğu konusunda ikna olmuş. Mikroödemeler, bildik ödeme yöntemleriyle karşılaştırıldıklarında, müzik sitelerinin kâr payını üç katına çıkartma potansiyeline sahip. Bu potansiyelin pratikteki en iyi örneklerinden biriyse, Eylül ayından bu yana mikroödeme yoluyla mp3 satmaya başlayan ve 4 ay içinde yaklaşık 10 milyon dolarlık şarkı satmayı başaran Apple Bilgisayar.

Parabiberler, kullanıcı arayüzü açısından bakıldığında da oldukça avantajlı. Bu sistemi kullanarak İnternet üzerinden alışveriş yapacak kişilerin, Parabiber hesabı açtırmak için şirketin web sitesine girerek sisteme bir kez kayıt olmaları yeterli. Bu işlemin ardından istedikleri web sitesindeki müzik ikonlarına tıklayarak, şarkıları bilgisayarlarına yükleyebiliyorlar.



Parabiber'in fikir babaları, 20 yıldır İnternet üzerindeki veri güvenliği alanında çalışmakta olan Silvio Micali (solda) ve Ron Rivest (sağda) ikilisi.

Parabiberli Bir Gelecek

Parabiberli bir gelecek, küçük pencereler şeklinde açılan reklam ve sizi çeşitli sitelere kayıt olmaya davet eden kutucukları gözden geçirmek yerine, birkaç yüz bin lira ödeyerek bağımsız bir filme, video oyununa, özel bir veritabanına ya da çok güçlü bir arama motoruna sahip olabilmenizi vaadediyor. Bu gelecekte çalışmalarını satarak belli bir zaman diliminde birkaç milyon lira kazanabilecek programcılar ve Web sanatçılarının, işlerinin gelişeceği apaçık ortada. Bunun yanısıra, mikroödeme sisteminin en büyük vaadlerinden biri, dijital korsanlığın önüne geçebilmek. Kullanıcıların zengin çeşitlilikteki dijital içerikleri, kolay bir yolla ve düşük bir ücret ödeyerek satın almaları olanaklı hale gelirse, varolan dijital korsanlık çıkmazının önü açılabilir. Bazı çevrelerse Parabiberlere yükledikleri umudun dozajını artırarak, bu sistemin video kaset kiralama sisteminin 1980'lerde Hollywood'a yaptığı gibi, milyar dolarlık bir iş akışının önünü açarak Web tabanlı eğlence endüstrisini canlandıracağı düşüncesinde. Bu şekilde ilerlenecek yolun sonunda bizi bekleyen şey, mikroödeme teknolojisiyle donatılmış cep telefonları, kişisel dijital asistanlar ve akıllı kartların, gerçek dünyaya nakit akışına katkıda bulunması.

İnternet üzerinde varolan şirketlerin yüzde kırkı, geçerli bir mikroödeme sistemleri olsa, şu anda ücretsiz olarak verdikleri içerikleri satabilirler. Yapılan araştırmalara göre, 2003'te 16 milyon dolar olan müzik indirme pazarının 2008 yılında 3 milyar dolara çıkması bekleniyor. Mobil oyunlar üzerine yapılan bir araştırmanın raporuysa, mobil oyunların 2008 yılında 7 milyar dolar kâr getireceğini gösteriyor. Tüm bunlar, pazarın mikroödemeler için hazır olduğunun güçlü birer göstergesi.

1990'larda DigiCash, Flooz ve Beenz gibi elektronik ödeme girişimlerinin çöktüğünü hatırlayarak, mikroödemelerin geleceğinin bu kadar parlak olacağına inanmakta zorlanabilirsiniz. Aslında bu girişimlerin başarısızlığının altında iki temel neden yatıyordu: Şirketlerin, para kazanmak için çok gelişmiş bir teknoloji düzeyine gereksinimleri olduğunu düşünmemeleri, tüketicilerinse Web içeriğinin ücretsiz olacağı beklentileri. Ama o günden bu yana geçen zaman içinde, hem şirketlerin hem de tüketicilerin olaya bakış açısı oldukça değişti. İnternet üzerinde varolan dijital içerik miktarı ve tüketicilerin bu içeriklere sahip olabilmek için ödeme yapma istekleri, her geçen gün artmakta. Parabiber gibi mikroödeme şirketlerinin gelişkin sistemleri ve Web satıcılarını kendilerine kaydetme stratejileri de ümit vaadediyor. Tüm bu ilerlemeler sayesinde gelecekte büyük bir pazar haline gelme olasılığı yüksek olan bu alanda yer almak isteyen küçük şirketlerin yapması gereken, bu oyunun nasıl oynanacağını çözmek ve Microsoft gibi büyük şirketler pazarı ele geçirmeden başarılı olarak, yaygın hale gelmek. Parabiber bu şirketlerin öncülerinden olmayı başarabilirse, İnternet üzerinden alınan her bir mp3 ya da makale, şirket kasasında bir kumbaranın içine atılan bozuk paraların çıkarttığı şıngırtıya benzer bir ses çıkaracak.

Ayşenur Topçuoğlu Akman

Kaynaklar:

HUANG, Gregory, T.; "The Web's New Currency"; Technology Review, Aralık 2003 / Ocak 2004, s. 28 – 36.

HOWE, Peter J.; "Peppercoin, Smithsonian in song deal"; The Boston Globe, 12 Ocak 2004.

http://www.peppercoin.com



AFİYET OLSUN

Kimimiz yağlı yemeklerden uzak durmayı tercih ederken, şöyle bol tereyağı soslu bir döner tabağından vazgeçemeyecek olanlarımızın sayısı da az değil. Buna karşılık zeytinyağlı hafif sebze yemekleriyle Akdeniz mutfağı, egzotik baharatlarıyla Uzakdoğu mutfağı ya da acı ağırlıklı öğünleriyle Meksika mutfağı arasında bir seçim yapmak zorunda olsanız, hangisini seçerdiniz? Bazılarımızın yemekler konusunda daha seçici davrandığı bir gerçek.. Ama acaba "ağız tadı" dediğimiz şey yalnızca kültürel mi, yoksa birtakım biyolojik temelleri de var mı?

"Çocuklar en çok ne yemeyi sever?" diye sorulduğunda verilen cevapların ilk sıralarında nelerin olacağını tahmin etmek çok da güç değil. Çikolata, şeker gibi karbonhidrat yüklü besinlerle, "abur cubur" ya da "fast food" tabir ettiğimiz yağ içeriğince zengin besinler. Uzmanların bu konuya getirdiği açıklama oldukça mantıklı: çocukluk döneminde metabolizma hızı ve enerji ihtiyacı daha fazla olduğu için, katkı maddeleriyle enerji içeriği artırılmış olan besinler de çocuklar tarafından daha çok tercih ediliyor. Buna karşılık, sebzeler çocukların ilgisini daha az çekiyor. Araştırmacılar bu davranışa getirdikleri açıklamaysa, daha farklı bir görüş açısını yansıtıyor: İnsanoğlunun milyonlarca yıllık varoluş süreci boyunca, "yaşamsal tehlike" yaratabilecek potansiyele sahip besin maddelerinden içgüdüsel olarak uzak durduğu ve belirli bir yaşın altındaki çocukların, bu içgüdüyü daha kuvvetli olarak taşıdığı. Çünkü özellikle acımsı tadı olan sebzeler, "zehirli olma olasılığı yüksek" anlamı taşıyabiliyor.

Bebeklerin ve küçük çocukların ekşi ya da acı tatlardan uzak durmasını da aynı görüşe bağlayan araştırmacılar, bebeklerin tuzlu tatlara karşı çok fazla bir tepki vermemesiniyse, tuzu tespit edebilme yeteneğinin ilk 6 aydan sonra gelişmesiyle açıklıyorlar. Şeker tadına karşıysa, yeni doğmuş bebekler bile "gülümseme" tepkisi veriyorlar. Bunun nedeniyse, bebeklerin doğumdan sonraki 1-2 gün içinde farklı şekerleri ve şeker tadının yoğunluk derecelerini ayırt edebilecek duruma gelmeleri.

Tat Almanın Fizyolojisi

Dilimize baktığımızda, üzerinde bulunan küçük noktacıkları rahatlıkla görebiliriz. İşte "ağız tadı" dediğimiz şeyin en büyük sorumluları olan yapılar: papillalar! Dört farklı tipi bulunan bu papillalar, "tat tomurcukları" olarak bildiğimiz ve sayıları 100'e ulaşabilen almaç hücrelerinden oluşan yapıları taşıyor. Papillaların üzerinde bulunan tat tomurcuklarının sayısı, bizim ne denli bir "tat alma uzmanı" olduğumuzu tayin ediyor. Buna göre de insanlar, süper tadıcı, normal tadıcı ve zayıf tadıcı olarak üçe ayrılıyorlar. Zayıf tadıcılar, diğer insanlardan çok daha az sayıda ve çeşitte dil papillasına sahip oluyorlar, ancak menüleri her zaman daha çok çeşit içeriyor. Süper tadıcılarsa, çok daha fazla sayıda ve çeşitte papillaya sahip olmaları nedeniyle, belirli tatlardan daha fazla etkileniyorlar ve yemek seçme eğilimleri genel olarak daha fazla oluyor. Ayrıca, kadınların süper tadıcı olma olasılığı erkeklerden her zaman daha yüksek.

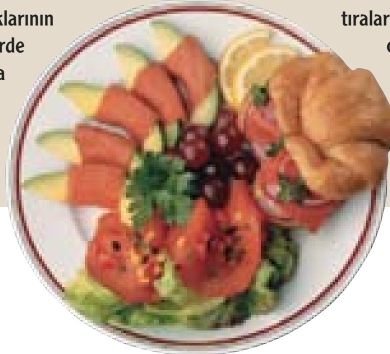
Tat tomurcuklarının sayısı, insandan insana değişebildiği gibi, yaşla da değişiklik gösteriyor. Sağlıklı bir erişkin dilinde ortalama 10.000 kadar tat tomurcuğu bulunurken, çocuklarda bu sayı çok daha fazla. Tabi ki, belirli hastalıklar, ilaçlar ya da sigara kullanma gibi alışkanlıklar nedeniyle tat tomurcuklarının sayısında zaman içinde azalmalar da görülebiliyor.

Besin maddeleri, ağzımızın içinde önce tükürük salgısıyla belli bir oranda çözünüyor. Serbest moleküllerin tat tomurcuklarına ulaşmasıyla birlikte, buradaki almaçlar uyarılıyor ve bu uyarılar doğrudan beyne ulaşmak yerine, öncelikle belirli kimyasal mesajcıların salgılanmasına neden oluyor. Örneğin, tatlı bir şey yediğimizde, gastdusin adı verilen bir kimyasal etkin hale geçiyor ve bu maddenin yarattığı etkileşim sonucunda tat tomurcukları üzerinde bulunan almaçlar, beyinde bulunan gastdusine özgü bölgeye veri gönderiyor. Biz de bu şekilde, "tatlı bir şey yediğimizi" hissedebiliyoruz.

Ortaöğrenim yaşamımız boyunca görmeye alıştığımız o klasik dil haritasının da yeteri kadar doğru olmadığı, artık açıklığa kavuşturulmuş durumda. O haritada gösterildiği gibi dilin belli bölgelerinin belirli tatlara karşı hassas olmadığı; çünkü, tat tomurcuklarının ağzımızın içinde her yerde –hatta üst damağımızda bile!- dağılım gösterdiği, tomurcukların hepsinin her türlü tadı tespit edebildiği, yalnızca belirli tiplerinin belirli tatlara karşı biraz daha fazla duyarlı olduğu artık biliniyor.

Ancak yemeklere karşı "beğeni", yalnızca tat alma duyusunun kontrolünde değil. Kokular, dokunma, yemeğin görüntüsü ve hatta sesler bile çoğu kez bir yemek hakkındaki düşüncelerimizi etkileyebiliyor. Öyle ki, bir yemek daha ağzımıza girmeden, nasıl bir tatla karşılaşabileceğimiz konusunda sıklıkla bir fikrimiz oluyor.

Kokular, tat almada çok büyük önem taşıyor. Besin maddelerine ait koku parçacıkları, burun boşluklarına ulaşır ulaşmaz, bu boşlukların arkasında bulunan ve her biri yaklaşık 100 milyon almaç hücresi taşıyan olfaktör (koku almadan sorumlu) zarlara çarpıyorlar. Buradaki almaç hücrelerinin her biri, tek bir sinir hücresi aracılığıyla beyindeki iki olfaktör soğancığa ulaşıyor. Bu sinir hücreleri, sıklıkla başka sinir hücreleriyle de bağlantılı oldukları için, koku sinyalleri beyindeki başka bölgelere de iletiliyor. Bunlardan belki de en önemlisi, iştah, öfke, korku ve keyif merkezi olarak bilinen hipotalamus bezi. Diğeriyse, hatıraların düzenlenmesinden sorumlu olan hippokampüs. Bu nedenle kokular, sıklıkla çok güçlü duygusal tepkiler vermemize de yol açabiliyor.



Bu görüşler bir yana, çocukların yemek alışkanlıklarının şekillenmesinde, en azından belli bir yaşa kadar, anne-babalarının yemek alışkanlıkları çok büyük rol oynuyor. Örneğin, babanın kabak sevmediği bir evde, kabak içerikli yemeklerin tercihen masada yer almaması, çocuğun da kabağın tadına yabancı kalmasına neden oluyor. Çünkü çocuklar, alışkın oldukları besinleri tüketmeye eğilim gösteriyorlar. Bu nedenle de, örneğin çocuğun yemesi istenen bir besinin sürekli olarak çocuğun önüne çıkarılması, ya da anne-baba tarafından tüketilmeye başlanması, çocuğun da zamanla bu besine alışmasında yardımcı olabiliyor.

Daha sonraki yaşlarda da, çocuğun ailesi dışındaki sosyal ilişkileri, yemek alışkanlıklarında yeni şekillenmelere yol açabiliyor. Örneğin arkadaşlarıyla birlikte yemeğe giden çocuk, masadaki diğer arkadaşlarının çoğunun yediği bir yemeğin en azından tadına bakmak, ya da belki "alay konusu" olmamak için aynı yemekten yemek istiyor. "Sen hala süt mü içiyorsun?" cümlesi, ergenlik dönemine yeni girmiş ya da girmek üzere olan çoğu çocuk için süt içmeyi bırakmak için oldukça geçerli bir neden. Yağlı yiyecekler de, sıklıkla kilo ve görünüm kaygısı nedeniyle, ergenlik sonrasında kız çocukları tara-



Abur Cubur Gerçeği...

Çoğumuz için "bir şeyler atıştırmak" vazgeçilmez bir huy. İş yerlerimizde, bilgisayar ya da televizyon başında, toplantılarda, sinemada, barlarda ve kafelerde, hatta bazen yattığımız yerde!.. Peki bu gerçekten "sağlıksız" bir huysa, neden bu denli keyif alarak yapıyoruz?

Aslında "çerez" ve "abur cubur" kelimelerini daha dikkatli kullanmamız gerekiyor. Çünkü, çerez dediğimizde aslında fındık, fıstık, leblebi gibi kuruyemişleri ve kurutulmuş meyveleri kastediyoruz. Bunların çoğu da, içerdikleri vitaminler nedeniyle antioksidan özelliği gösteren, sağlıklı gıdalar. Bu gıdalara karşı eğilim gösterişimiz, bazen sağlıklı yaşam adına bilinçli de olsa, vücudumuzun gereksinim duyması nedeniyle kendiliğinden ortaya çıkıyor da olabilir.

Asıl sorunsa, ikinci kelimede... "Abur cubur" kelimesini, karbonhidrat ve yağ içerince zengin olan bisküviler, krakerler, patates ve mısır cipsleri, şekerler, küçük kekler, çikolata ve çikolatalı ürünler için kullanıyoruz. Bu ürünler, marketlerde en renkli reyonları oluşturmalarının yanında, genel anlamda "sağlıksız" sayılıyorlar. İnsan vücudunun daha dayanıklı olmak için daha fazla enerjiye gereksinim duyması, bizi enerji sağlayıcı besinlere iten temel neden olabilir. Tarih öncesi çağlarda, henüz bugünkü bildiğimiz yaşam şekline geçmemiş olan insanın bu kaygıyı taşıması, varlığını devam ettirebilmesi için çok geçerli bir neden sayılabilirdi. Ancak artık günümüzde, besin bu kadar bol ve kolay elde edilebiliyorken, hala bu eğilimi gösteriyor olmamızın arkasında belki de başka nedenler arıyor olmamız lazım.

Aynı düşünceyle yola çıkan araştırmacılar, gerçekten de tatminkar bir sonuca ulaşmış görünüyorlar. Ağızdan gelen pozitif uyarılar, kraniyal sinirler yoluyla beyine iletildiğinde, dopamin ve ensefalinler (opioidler olarak da bilinen morfin ve eroini de içeren kimyasallar) gibi "keyif" hormonları salgılanıyor. Bağımlılık yapan ilaçların neden olduğu yüksek dopamin seviyeleri, sevilen besinler yendiğinde de benzer şekilde görülüyor. Söz konusu ilaçların beyinde uyardığı belirli "keyif" merkezlerinin, yağ içeriğince zengin besinler tarafından da uyarıldığını bulan biliminsanları, şimdilerde bu besinlerin de benzer bir bağımlılık yapıp yapmadığı konusunda tartışmayı sürdürüyor. Beyinlerindeki dopamin almaçları hasar görmüş olan farelerle yapılan deneylerde de, iştahtan herhangi bir kayıp olmadığı gözlenmiş, bu da, esas "keyif" duygusunun yıllardır sanıldığı üzere dopamin değil, opioidler nedenli olduğunu desteklemişti. Ancak, opioidlerin etkinliğini durduran naloxon adlı bir kimyasalla denemeler yapan araştırmacılar, bu maddenin verildiği insanlarda da iştahta bir kayıp olmadığını, ancak bu kişilerin yediklerini eskisi kadar beğenmediklerini gördüler. Bu çalışma da, yeni bir tartışmayı açmış oldu: Vücudun ödül merkezlerinde salgılanan bu hormonlar "keyif" mi veriyor yoksa yalnızca bazı şeylerin "hoşumuza gitmesini" mi sağlıyor?

Bir başka bağımlılık tartışması da, acı yemekler konusunda sürüyor. Bazı insanların acı yemekten özellikle hoşlanmasının nedenlerini arayan araştırmacılar, acı besinlerin içeriğinde bulunan kimyasalların, dildeki tat tomurcuklarının hemen yanında yer alan ağrı almaçlarını da uyardığını ve bunun sonucunda da vücudun doğal ağrı kesici kimyasalları olan endorfinlerin salgısına neden olduğunu buldular.

Açlık ve Tokluk

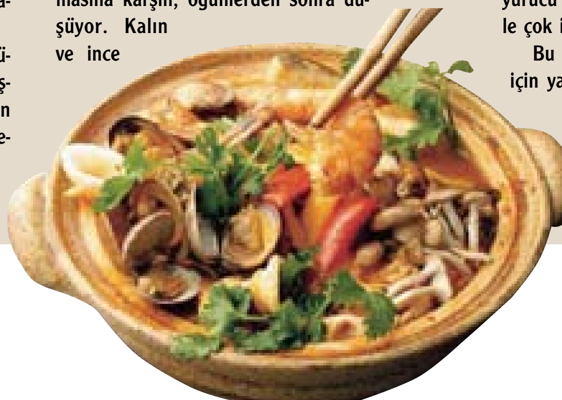
Araştırmacılar, şimdiye kadar, metabolizma hızımızı ve iştahımızı düzenleyen 250'nin üzerinde gen ve 40'ın üzerinde sinirsel uyarıcı kimyasal tanımladılar. 1990'ların ortasında, iştah kesici özelliği olan "leptin" adlı hormonun yağ dokudan yalıtılmasıysa, bu alandaki en büyük adımlardan biri oldu. Bu hormonun işleyiş mekanizması, kısaca şöyle: Ne kadar çok yağ yerseniz, o kadar çok leptin salgılanıyor; ne kadar çok leptin salgılanırsa da, kendinizi o kadar tok hissediyorsunuz. Aşırı kilolu insanlardaysa, bir anlamda leptin bağışıklığı görülüyor. Bu nedenle de, leptinin iştah kesici özelliğinden etkilenmiyorlar ve tokluk hisleri gecikiyor. Vücutta leptin salgısının azlığı, karşı koyulamaz bir açlık hissine neden oluyor. Leptin salgısı başlar başlamazsa, iştah normale dönüyor ve salgı arttıkça tokluk hissi ortaya çıkıyor.

Leptin, beyinde bulunan, karşıt iki iştah düzenleyici nöron (sinir hücresi) setini etkiliyor. İştah kesici nöron devresini tetiklerken, bir yandan da iştah açıcı nöron devresini kapatıyor ve "yeme" isteğini yok ediyor. Bahsettiğimiz her iki nöron devresi de, hipotalamus kökündeki arcuate çekirdekte yan yana yer alıyorlar ve buradan da, beslenme davranışını kontrol eden esas yapı olan paraventriküler çekirdeğe (PVN) uyarılar yolluyorlar.

İştah açıcı devre etkin olduğunda, "yeme" isteğini tetikleyen iki nörotransmitter salgılanıyor. Bunlardan ilki olan nöropeptit-Y (NPY), paraventriküler çekirdeğe "derhal yemek ye!" uyarısı yolluyor. Yapılan deneylerde, farelere NPY verildiğinde, aşırı yemenin kısa sürede tetiklendiği görülmüş. Diğer nöropeptitse (AgRP), PVN üzerinde bulunan ve iştah kesici devrenin işleyişinde rol oynayan bir almacı (Melanokortin-4) bloke ediyor. Bu almaç, iştah kesici devrenin etkisiyle salgılanan a-MSH ile uyarıldığında, tokluk hissinin ortaya çıkmasına neden oluyor.

Yemeklerden sonra iştahın azalması ya da kesilmesiyse, farklı iki hormonun etkisiyle gerçekleşiyor. Mideden salgılanan ghrelin hormonunun kandaki seviyesi, açlık süresince çok yüksek olmasına karşın, öğünlerden sonra düşüyor. Kalın ve ince bağırsaklardan salgılanan PYY3-36 hormonuysa, ghrelin'in tam tersine çalışıyor. Yani, açlık süresince düşük, yemeklerden hemen sonraysa yüksek seviyelerde oluyor. Ayrıca, vücuda ne kadar fazla kalori alınırsa, hormonun seviyesi de o denli hızlı yükseliyor. Lifli besinler ve yağlar, bol kalori içermeleri ve yavaş sindirilmeleri nedeniyle, PYY3-36 seviyesini en hızlı yükselten besin maddeleri. Yapılan çalışmalar, PYY3-36 hormonunun, kuvvetli bir iştah kesici etkisi olduğunu ve özel bir almaca bağlandığında da iştah açıcı nöronların etkisini durdurduğunu ortaya çıkarmış. Bu almaçları taşımayan farelerdeyse, hormon verildiğinde herhangi bir iştah azalması görülmemiş. Bu çalışmalarda varılan diğer bir ilginç sonuçsa, söz konusu hormonların etkisinin 24 saat boyunca sürmesi olmuş. Bir önceki gün PYY3-36 hormonu verilen bireylerin, ertesi gün kahvaltıda da az yedikleri gözlenmiş. Bu da, gerçekten "doyurucu" bir öğün sonrasında neden ertesi gün bile çok iştahlı olamadığımızı açıklıyor.

Bu hormonların çalışma şeklini anlayabilmek için yapılan çalışmalar sonucunda, her iki hormonun da, leptin hormonunun "açlık" devresini yönettiği bölge olan arcuate çekirdekte bulunan nöronları aktive ettiği görülmüş.



Biz de Merak Ettik!..

Böyle bir konu üzerinde ilginç yaklaşımları bir araya toplamak olur da, insan meraklanmaz mı? Yakın çevremizden yardım alarak ve farklı yaş gruplarından eşit sayıda birey olmasına özen göste-rerek, 50 kişi üzerinde bir "yemek seçimi" anketi de biz yaptık. Anketimiz sınırlı sayıda kişiyle yapılmış olsa da, sonuçlarımız yazının geri kalanında sözü geçen çoğu noktayla uyum gösterdi. Anketimize göre:

Yemek seçme huyu, en çok 25-35 arası yaş grubunda görülüyor. 45 yaş ve üstündekilerse, sağlıksal nedenlerden ötürü yiyemedikleri besinlerin dışında, %90 oranında yemek seçmiyorlar. Ankete katılanların hemen hepsi, küçükken yemek seçme huylarının olduğunu belirtiyor. Beslenme alışkanlıklarının şekillenmesinde en büyük etkenin "ailenin yemek alışkanlıkları" olduğu, bunun dışında da tat, koku ya da görüntü gibi duyuların etkisiyle belirli besin maddelerinden uzak durulduğu belirtilmiş. Arkadaş çevresinin beslenme alışkanlıklarında üzerinde etkisi olduğunu düşünenlerin sayısıysa oldukça az. Mide-bağırsak sorunları da, özellikle belirli bir yaştan sonra yemek seçiminde büyük rol oynuyor.

Besin tercihlerinde "sağlıklı yaşam" amacını, neredeyse yalnızca 45 yaş ve üstündekiler onaylıyor. Her yaş grubunda, "yemek seçiciler" büyük bir yüzdede boy-kilo oranlarından memnun değilken, yemek seçme huyu olmayanlar genel olarak boy-kilo oranlarına göre kendilerini sağlıklı buluyorlar.

"Sevilen yemekler" listelerinde, yaş gruplarına göre belirgin farklar görülüyor. 15 yaş ve altındakiler pizza, çikolata, şekerli besinler, gazozlu içecekler, meyveler ve meyve sularını tercih ederken; 25 yaş ve sonrasında bu listeye sebze yemekleri, peynir, deniz ürünleri ve çay-kahve gibi içecekler eklenmeye başlıyor. Sulu yemekler ve süt ürünleriyse, 35 yaş ve üzerinde listenin başına oturuyor.

Sevilmeyen yemeklerin başında sebzeler ve sakatatlar yer alıyor. 15 yaş ve altındaki katılımcıların hemen hepsi bu listenin başına "patlıcan" yazarken, 15 yaşından sonra patlıcan listeden çıkıyor ve yerini bamya ve kereviz gibi sebzelere bırakıyor. Daha sonraki yaş gruplarında, "sevilmeyenler" listesine aşırı yağlı yemekler eklenirken, 45 yaş ve üzerindekiler bu listenin en başına hazır besinler ve fast food'u yerleştirmiş.

Kadınların besin tercihleri genel olarak meyveler, sebze yemekleri, salatalar, süt ürünleri ve tatlılardan oluşurken; et yemekleri ve özellikle sakatatlardan uzak durmayı yeğliyorlar. Erkekler daha çok hamur işlerine, et yemeklerine, bakliyatlara ve patates başta olmak üzere kızartmalara eğilim gösteriyorlar ve sebze yemekleriyle, şuruplu tatlıları tercih etmiyorlar. Makarnalarsa, tüm yaş gruplarının tartışmasız en sevilen yiyeceği.

Kadınlar vejetaryenliğe erkeklerden daha ılımlı yaklaşırken, erkekler beslenme tercihlerinden daha az ödün veriyorlar ve farklı ülkelerin mutfaklarına karşı da, kadınlardan daha az ilgi duyuyorlar.

Bir diğer ilginç sonuç da, tatlı-tuzlu seçimleri arasında. Tatlılardan çok tuzlu yiyecekleri tercih edenlerin %85'i, gerçekten de annelerinin kendilerine hamileyken sabah bulantıları çektiğini ve bunu bastırmak için tuzlu ya da ekşi yediğini onayladılar.

fından tercih edilmemeye başlıyor.

Yemek seçiminde diğer bir önemli etken de sosyal ilişkiler. Sosyal ilişkilerin yemek seçimlerini şekillendirmesinde, gelenekler, inanışlar, kültürel motifler ya da yaşanılan bölgeye özgü besin ürünleri rol oynuyor. Denizlere ve okyanuslara kıyısı olan, geçimini balıkçıkla sağlayan bölgelerde deniz ürünlerinin mutfaklarda birinci sırayı alması, bazı kültürlerde bazı besin maddelerinin yenmemesi gerektiği inancı, ya da belirli kutlamalarda belirli besinlerin yenmesi gibi gelenekler, sosyal yemek seçimlerine en güzel örnekler.

Yemek seçimlerimizi yönlendiren belki de en ilginç (ancak mantıklı) etken, hafızamız. Herhangi bir besin maddesinden zehirlendiysek; yemek sonrasında ağzımızda, midemizde ya da bağırsaklarımızda sorun yaşadıysak; ya da o besin maddesiyle ilgili herhangi bir kötü anımız varsa, bu yemeklerden uzak duruyoruz. Öyle ki, hiç tadına bakmamış olsak bile, başkasına kötü bir etkisi olduğunu gördüğümüz ya da bildiğimiz yemeklere karşı önyargı sahibi oluveriyoruz. Özellikle mide bulantısı ve mide-bağırsak problemleri, bizleri besinlerden "soğutan" en önemli olumsuzluklar. Benzer şekilde, bizde olumlu düşünceler uyandıran ya da güzel bir olayı hatırlatan yemekleri de, daha bir severek yiyoruz. Örneğin "annemizin pilavı"nı!

Bu verilerden yola çıkan araştırmacılar, çok daha erken deneyimlerimizin de yemek seçimimizde etkili olabileceğini düşünerek, bir hipotez daha ortaya attılar: "Anne karnındaki gelişim sürecimiz boyunca karşı karşıya kaldığımız amniyon sıvısı ve yaşamımızın ilk ayları boyunca emdiğimiz anne sütü, acaba ağız tadımız üzerinde etkili mi?" Bu sorunun doğruluk payını görebilmek amacıyla yapılan araştırmalar ve anketler sonucunda, tuzlu tatlara karşı eğilim gösteren kişilerin annelerinin, gerçekten de önemli bir oranda hamilelik süresince "sabah bulantıları" çektiğini ve bunu bastırmak için de sürekli olarak tuzlu besinler tükettikleri ortaya çıktı. Ayrıca, emzirme dönemi boyunca tuzlu besinleri tercih eden annelerin çocuklarının da, ileri yaşlarda tuzlu besinlere karşı daha fazla eğilim gösterdiği ortaya çıktı. Washington Üniversitesi'nden bir grup psikoloğun yaptığı testlerde, sabah bulantıları çeken annelerin bebekleri kendilerine verilen hafif tuzlu suyu büyük bir mutlulukla içerken, diğer bebeklerin yüzlerini ekşiterek biberonları ittikleri görülmüş.

Deniz Candaş

Tatlar



Yakın zamana kadar, yalnızca 4 temel tat biliniyordu: acı, tatlı, tuzlu ve ekşi. Diğer tüm tatların da, bu 4 temel tadın karışımından oluştuğu öne sürülüyordu. Ancak, tat verici bir katkı maddesi olarak sıkça kullanılan monosodyum glutamat'ın (MSG), "umami" adı verilen beşinci tadı oluşturduğu kabul ediliyor. Japonca bir kelime olan ve iştah açıcı ya da çok lezzetli anlamına gelen "umami", kimilerine göre, yabani mantarın etimsi tadını simgeliyor. Bu bileşik, %3'ün üzerindeki yoğunluklarında, nadiren uyuşma, baş ağrısı ve dönmesi, terleme, bulantı, kusma, çarpıntı, boyun ve sırt ağrısı gibi belirtilerle kendini gösteren, "Çin Restoranı Sendromu"na neden olabiliyor. Çok az sayıda kişide görülebilen bu sendrom, günde belirli bir miktarın üzerinde sodyum alımıyla ortaya çıkıyor.

Bu tadı ilk fark eden ve kuşkonmaz, domates, peynir, et gibi yiyeceklerde bulunduğunu savunan ilk isimse Tokyo İmparatorluk Üniversitesi'nden Profesör Kikunae Ikeda. Ikeda, bilinen diğer 4 tattan açık şekilde farklı olduğunu savunduğu bu tat konusundaki araştırmalarına da ilk olarak 1907 yılında başlamış ve 1908 yılında bu maddeyi izole etmeyi başarmış.

Kaynaklar:
Bloom, S. "The Fat Controller" NewScientist, 9 Ağustos 2003
Phillips, H. "The Pleasure Seekers" NewScientist, 11 Ekim 2003
http://www.sff.net/people/mberry/taste.htm
http://www.newscientist.com/lastword/article.jsp?id=lw463
http://more.abcnews.go.com/sections/living/RubinReport/rubinreport_42.html



ARKA BAHÇE UÇAKLARI

Havacılığın 100. yılını geride bıraktık. Yüz yılda havacılık alanında birçok gelişme yaşandı, ama işin özünde hep aynı şey var: Uçma tutkusu. Uçma tutkunlarının amatörce bir merakla üretip uçurdukları küçük uçaklar, günümüzde fabrikalarda üretilen uçakların sayısını geçti. Uçmak için artık milyonlarca dolar değerindeki uçaklara gerek yok. Bu uçakları arka bahçenizde kendiniz de üretebiliyorsunuz. "Ultralight" ya da "microlight" olarak sınıflandırılan bu uçaklarla gökler daha da kalabalıklaşacak gibi. Bugün birçok uçuş tutkunu, göklerde kendi yaptıkları uçaklarıyla dolaşıyor...

Günümüzde uçak denince akla gelen ilk şeyler bir havayoluna bağlı uçaklar, askeri uçaklar ya da helikopterler. Gökyüzü, yeryüzüyle karşılaştırıldığında trafik açısından hâlâ çok boş. Kafamızı kaldırdığımızda bir uçağa hâlâ çok seyrek rastlıyoruz. Ama bu durum değişiyor. Fabrikalarda üretilen milyon dolarlık büyük uçakların yanında, artık bir ya da iki kişilik hafif uçaklar da göklerde süzülmeye başladı. Bunlar uçma tutkunlarının hobi amaçlı uçmasına yardımcı olan, fiyatları da birkaç bin dolardan pahalı olmayan minik uçaklar. Üstelik uçuş tutkunları, bu uçakları üreticilerinden sipariş ettikten sonra kendileri yapıyor. Bir maket ya da yap-boz gibi birleştirilen bu uçaklar uçuşa hazır olduğunda, geriye tek şey kalıyor: havalanmak ve manzaranın tadını çıkarmak.

Yirminci yüzyılın başlarında John Ford, seri üretimle ürettiği otomobilleri piyasaya sürerken "bir at alabilen herkes, otomobil de satın alabilecek" diyordu. Otomobil fiyatlarının üst düzey gelir grubundan orta düzey gelir grubunun alım gücüne indirilmesinin ardından, yollar otomobille doldu. Bu durumu günümüzle kıyaslayabiliriz. Maddi durumu otomobil almaya uygun olanlar, artık "ultralight" ya da microlight" denen hafif uçaklara da sahip olabilirler. Bu anlamda, çocuklarını alıp uçaklarıyla pikniğe giden aileleri gelecekte göklerimizde görürsek şaşırmayalım.

İşin esprisini bir kenara bırakırsak, küçük firmaların ya da amatör uçuş tutkunlarının üretip, kullanıcıların evlerinin arka bahçelerinde monte edilen uçakların sayısının, fabrikalarda üretilen büyük uçaklardan neredeyse daha fazla olduğu söyleniyor. Bununla birlikte bu olgu hâlâ çok yeni.

Aslında Leonardo da Vinci'nin çizimlerini yaptığı planörden, Wright kardeşlerin uçtuğu ilk uçağa kadar bütün hafif uçak ya da planör tasarımlarını "ultralight" uçakların tarihi gelişiminin ilk basamaklarına koyabiliriz. Bununla birlikte, bu hafif uçakların asıl atası, delta kanat denen motorsuz araçlardı. 1970-1980 yılları arasında Amerika ve Avrupa'da hızla yayılan deltakanatlar kısa sürede gelişti de. Özellikle Fransa'da ve Kanada'da çok popüler olan bu araçlara o yıllarda yavaş yavaş motor da takılmaya başlamıştı. Böylece "ultralight" uçaklar denen yeni bir uçak sınıfı doğmuş oldu. Pilotlara temel uçuş ilkeleri hakkında çok şey öğreten bu "minimalist" uçaklar, şimdi hızla yayılıyor. Birçok insan gökyüzünde özgürce uçmanın tadını bu uçaklarla çıkarıyor.

Dilimize "çok hafif hava araçları" olarak çevirebileceğimiz ultralight hava araçları için bazı standartlar var. Sözgelimi, bu uçakların büyük çoğunluğu tek ya da çift kişilik olacak biçimde tasarlanmış. Maksimum ağırlıkları 500 kilogramı geçmiyor. Hızları, kullanılan motora göre değişiyor ama ortalama saatte 60-70 km'ye ulaşabiliyorlar. Aralarında saatte 150 km hıza ulaşanları da var. Motorlu uçuş bu uçaklarda oldukça basite indirgendiği için uçuş meraklıları kendi yaptıkları

uçaklarla oldukça keyifli uçuşlar yapabiliyorlar. Çok kısa mesafede iniş kalkış yapılabildiği için, ayrıca normal uçaklar gibi çok düzgün pistlere gereksinim duymadığından, bu uçakla gerekirse çim ya da toprak zemine inmek de mümkün. Böyle olunca pilotlar da bir kısıtlamadan kurtuluyor ve diledikleri yere inebiliyorlar.

Uçakların hafifliğinin ve özel tasarımlarının getirdiği birçok avantaj var. Sözgelimi, bu uçaklar aerodinamik yapıları nedeniyle deltakanat ya da planörler gibi süzülebiliyorlar. Uçuş sırasında yakıtınızın bitmesi gibi herhangi bir nedenle, motoru susturup süzülerek havada uçuş keyfini yaşamanız mümkün. Bu, aynı zamanda motor arızalarının yaşanması durumunda, ölümcül kazaların da önüne geçiyor. Gökyüzünde yalnızca rüzgarın sesiyle dolaşmak, kuşların gözüyle dünyaya bakmak için oldukça hoş bir özellik. Bunun bir başka avantajı da yakıttan tasarruf etmek elbette. Hafif uçaklar normal uçaklara göre zaten çok daha ekonomik bir yakıt tüketimine sahipken, planör gibi havada süzülerek uçuş olanağına sahip olmaları, yakıtta fazladan tasarruf sağlıyor.





Evinizin arka bahçesinde bile monte edip uçabileceğiniz hafif uçakların getirdiği uçuş kolaylıkları bunlarla sınırlı değil. Bu uçakları kullanmak, daha büyük ve karmaşık donanımlara sahip uçakları uçurmaktan daha basit. Hafif uçaklarda, yüksekliği gösteren altimetre, hız göstergesi, motor devir saati ve basite indirgenmiş yön kumandaları gibi, oldukça sade tasarlanmış temel göstergeler bulunuyor. İletişimi sağlamak için bir de telsiz var. Bütün bu sadelik uçuşu mümkün olduğunca karmaşık işlemlerden kurtarmak için gerekli görülmüş. Böylece hem uçağın daha hafif olması sağlanıyor hem de amatör uçuş tutkunlarının uçağa kumanda edebilmesi kolaylaşıyor. Bunun yanında dikkat edilmesi gereken bir nokta var. Çok hafif hava araçlarıyla uçma eğitimi almak gerekli. Uçuş bröveniz olsa bile, bu uçakların diğerlerinden farklı olduğunu göz önünde bulundurup ayrı bir eğitim almalısınız. Hafif uçaklar, pilotlarına diğer uçaklardan çok daha farklı tepkiler veriyor. Daha küçük ve hafif olan bu uçakların havada normal uçaklara göre daha kolay yönlendirilebildiklerini ama rüzgarlardan ve hava akımlarından da daha fazla etkilendiklerini unutmamak gerek. Aynı şekilde, iniş kalkışlarda pilotların normal uçaklarda olduğunda daha farklı tepkilere hazır da olmaları önemli. Bu noktada işin içine, biraz da uçağın nasıl yapıldığı giriyor.

Başını ABD'nin çektiği, Kanada, Avustralya ya da Avrupa ülkelerinde "ultralight" tipi uçak üreten çeşitli ölçeklerde birçok firma var. Bu uçaklardan sipariş ettiğinizde, uçağınız planlarıyla birlikte, henüz parçaları birleştirilmemiş olarak geliyor. Uçağın türüne göre parçaları birleştirmek birkaç gün ya da birkaç ay alıyor. Yeni başlayanlar için, firmalar birçok parçayı önceden montajlanmış olarak da gönderebiliyorlar. Firmaların dikkat ettiği bir başka özellik de, parçaları birleştirmek için geçen sürenin çok uzun olmaması. Çok uzun zaman isteyen modellerde uçuş meraklılarının sıkılıp uçma hevesini yitirmeleri tehlikesi var. Uçağın yapımını bir an önce bitirmek için asla acele edilmemesi konusunda da uyarıyor uzmanlar. Dikkatsizce yerleştirilmiş bir parça ya da uçağın planlarında yer almayan bir modifikasyon, gökyüzünde ciddi sorunlara neden olabilir. Sözgelimi gerektiği gibi monte edilmemiş bir kanat havada kopacak olur ya da iniş sırasında iniş takımları yerinden oynarsa, ciddi sonuçlar doğabilir. Firmalar, dileyenlere uçakların yalnızca planlarını da satabiliyor. Böyle bir durumda kullanıcı, uçağın parçalarını bu planlara bakarak kendisi de yapabiliyor. Bu yöntem biraz daha ucuz gibi görünse de pek önerilmiyor. Çünkü, bütün parçaların planlarda gösterildiği ölçülere uygun olması önemli. Parçaların üretimi sırasında, küçük farklılıklar bile uçağın güvenli yapısını bozabilecek hatalara neden olabilir. Bu nedenle yalnızca uzman uçucular bu yolu seçiyorlar.

Hava koşullarına normal uçaklara göre daha az dayanabilirmiş gibi görünse de, ya da elde yapıldığı için kaza riskinin daha fazla olabileceği gibi bir önyargı olsa da "ultralight" üreten firmalar bu görüşe katılmıyorlar. Daha düşük hızda uçtuğu ve daha hafif oldukları için, uçaklarının normal uçaklara göre çok daha düşük kaza

riski taşıdığı kanısındalar. Bir "ultralight" eğitmeni olan Dan Grunloh, küçük kazaların önemsiz hasarlara yol açacağını, ölümle sonuçlanabilecek türden büyük kazaların gerçekleşme olasılığının da normal uçaklardan fazla olmadığı görüşünde. Şöyle diyor Grunloh: "Havacılığın ilk yıllarında delta kanatlarla ya da çok iyi tasarlanmamış hafif uçaklarla, iyi eğitim görmemiş pilotlar birçok uçuş yaptı. Onlardan elde ettiğimiz deneyimler, ultralight uçakları daha iyi tanımamızı sağladı. Bir pilot havada uçağının performansını iyi değerlendirip sınırlarını ne olduğunu bilmelidir. Böylece kazalar en aza iner."

Amatör uçuş tutkunları işin teknik yönünü olduğu kadar, mali yönünü de düşünüyor. Peki, bir ultralight uçak alıp uçmak isteyen biri ne kadar parayı gözden çıkarmalı? Uzmanlar ortalama bir hafif uçağın 3000-6000 dolar arasında değişebileceği kanısında. Yine de bu rakam, firmadan firmaya değişebilir. Kimi uçak modellerinde 15-20.000 dolara çıkan fiyatlarla da karşılaşılabilir. Çok hafif uçakların da ikinci el, hazır yapılmış olanlarını bulup almak mümkün. Ama uzmanlar bunu pek önermiyor. "Eski modelleri almadan önce iyice incelemelisiniz," diyor Grunloh. "Bir uçağı kendiniz yapıp, kullanan ilk kişi de siz olduğunuzda, o uçağın yapısını tanıyor, sınırlarını biliyor olursunuz. Oysa, ikinci el bir uçakta bunu bilebilmek zor ve zaman gerektiren bir iştir." Bu fiyatlara, uçuş eğitimi için ödenmesi gereken ücreti de eklemeyi unutmayın.

Yaptığınız uçaklarla uçmadığınız zamanlarda aracınızı doğrudan gelen güneş ışınlarının etkisinden ya da kötü iklim koşullarından korumalısınız. Aracınızla uzun süre uçmayacaksanız ve yeniden sökmek istemiyorsanız bir kapalı garaj ya da hangarda saklamak, akıllıca olacaktır.

Çok hafif hava araçlarıyla uçarken güvenli bir uçuş için uçağın sınırlarına uyulması gerekir. Sözgelimi, uçağın taşıyabileceği maksimum ağırlıktan fazlasıyla uçmak, kaza yapma riskini artıran apaçık bir tehlikedir. Bunun yanında bu uçaklar için belirlenmiş bazı kurallar ve yönetmelikler de var. Uçuş meraklılarının bu kuralları da unutmaması gerek. Ülkemizde sivil havacılık yetkililerince önceden izin verilmiş hava sahalarında, çok hafif hava araçları serbestçe uçabilirler. Ama il, ilçe ya da diğer yerleşim alanları üzerinde uçabilmek için önceden izin alınması gerekli. Aynı şekilde, yasak bölge sayılan yerler, askeri bölgeler ve fotoğraf çekilmesi yasak yerler üzerinde uçmak da izin alma zorunluluğuna bağlı. Uçakların yalnızca gündoğumundan günbatımına kadar uçabileceğini ve gece uçuşunun yasak olduğunu da hatırlatalım. "Ultralight" ya da "microlight" olarak sınıflandırılan bu uçaklarla ilgili yönetmelik ve yasalar ülkeden ülkeye değişiyor. Uçuş meraklılarının bu kural ve yönetmeliklerden de haberdar olmaları gerekiyor. Bütün ülkelerde değişmeyen kuralsa geçiş önceliği üzerine. Bütün 'normal' uçaklar, çok hafif hava araçları karşısında geçiş üstünlüğüne sahip. Eğer kendi yaptığınız uçağınızla uçuyorsanız, diğer uçakların geçiş önceliği hakkına uymalısınız.

Evinizde yapabileceğiniz türde uçaklar arasında tek ya da iki kişilik hafif uçaklar olduğu gibi, tek kişilik küçük helikopterler de var. Bu küçük helikopterler birçok kullanıcıya göre uçaklara kıyasla çok daha karmaşık; ancak, bazı avantajlara sahip olduklarını da bir gerçek. Bunlardan biri, çok hafif uçakların en büyük özelliklerinden olan STOL, (Short Take-Off and Landing) yani çok kısa mesafelerde iniş kalkış yapabilme özelliğini bir adım öteye taşıyarak, dikine iniş kalkış yapabiliyor olmaları. Hemen hemen her türlü pist ya da düz araziden kalkabilen bu uçakların yanında, helikopterler bu kadarcık alana bile gerek duymuyor. Bunun yanında bu araçlardan birini kullanabilmek için de özel bir eğitime gerek var. Havada yalnızca ilerleyen değil, aynı zamanda sabit olarak da kalabilen bu hafif helikopterleri kullananlar, bunun uçak kullanmaktan çok daha zor, ama çok daha büyük keyif veren bir uğraş olduğu görüşünde.

Bugün evde yapılabilen bu hafif uçaklar, amatörce uçma meraklıları arasında hızla yayılıyor. Sözgelimi Kanada'da 2003 yılında yaklaşık 5000 "ultralight" uçak olduğu ve bunun Kanada'da havacılık uğraşları içinde en hızlı gelişen sektör olduğu söyleniyor. ABD ve Avustralya gibi ülkelerde de rakamlar yaklaşık bu düzeyde. Elbette çok hafif uçaklarla uçan kişiler için kullandığımız "amatör" tanımlaması acemi anlamında değil. Uçak üreten firmalardan emekli olan mühendisler ya da birçok normal uçak kullanıcısı pilot da bu hafif uçakları kullanmaktan büyük keyif alıyor. Ne var ki bu uğraş, şimdilik hep amatör olarak kalacak gibi. Çünkü "ultralight" uçakların yolcu taşıması yasak.

Çok hafif uçakları kullananların, normal uçak yerine neden bu uçaklarla uçmayı seçtiklerini şimdiye kadar anlattıklarımızdan tahmin etmek mümkün. Bir kere, bu uçaklar normal uçaklara göre çok daha ucuz. Özel pistlere ya da pahalı yakıtlara gereksinim duymuyorlar Ancak, uçuş meraklılarını bu araçları kullanmaya yönlendiren bir şey daha var: eğlence. "Ultralight" uçak kullanıcıları, bu araçlarla uçmaktan büyük keyif alıyor ve gökyüzünde kendilerini diğer uçaklarla olmadığı kadar özgür hissediyorlar.

Normal uçakları gökyüzünün arabalarına benzetirsek, çok hafif uçakları da havadaki motorsikletlere benzetmek mümkün. Birçok modelde açık olan kokpitler, pilotun yüzüne rüzgar vurmasına neden oluyor. Modellerin tek ya da iki kişilik olması da, motosiklet benzetmesi için bir başka neden. Bu araçlarla sokaktaki sıradan insanlar artık gökyüzündeki sıradan insanlara dönüşüyorlar.

Gökhan Tok

Kaynaklar:

http://www.ultralighthomepage.com/ultraFAQ.html#q1
http://www.havacilik.hacettepe.edu.tr/6-C.htm
http://www.copanational.org/non-members/LearntoFly/Learn%20to%20Fly%20-%20Ultralights4.htm
http://www.challenger.ca/airplane_overview.html
http://www.aerofalcon.com
http://www.pilotshack.com/Ultralights.html
http://www.auf.asn.au/operations/benchmarks.html

ECSTASY VE BENZERLERİ HIZLA YAYILIYOR

SAHTE CENNETİN KARANLIK YÜZÜ



Birçoğumuz madde bağımlılığını toplumsal bir sorun olarak görürüz. Yalnızca bağımlı kişi değil, aileler, gençler ve toplumun diğer kesimleri de bundan etkilenir; hem manevi, hem de maddi olarak bu denli yıkıcı bir etkiye sahip bir başka şey neredeyse yok gibidir. Ancak, çoğu zaman çocuklarımızın, arkadaşlarımızın ya da çevremizdeki birinin nasıl bir uçuruma sürüklenmek üzere olduğunu görmemiz zordur. Özellikle her gün yeni bir uyuşturucu/uyarıcı maddenin piyasaya çıktığı ve bunların yaratacağı etkilerin tam olarak bilinmediği düşünülürse, tehlikenin ne kadar büyük olabileceğini söyleyebiliriz.

"Kalbim o kadar hızlı atmaya başladı ki, kalp krizi geçirdiğimi düşündüm. Sonra birden kendimi Hollywood yıldızı gibi hissetmeye başladım; yorulmak nedir bilmeden bütün gece dans edebilirdim. Ancak, bir süre sonra ateşim çıkmaya başladı ve aniden içimi bir karamsarlık kapladı. Elimi cebime attım ve o haplardan iki tane daha çıkardım. Bir süre sonra artık kafamı taşıyamıyordum ve yere yatmak zorunda kaldım. Çok korkmuştum; ne yapacağımı bilmiyordum..." Bunlar, 17 yaşındaki Daniel Oerum'un sözleri. Daniel, California'da yaşıyor, 6 ay öncesine kadar Ecstasy (ekstazi diye okunur) bağımlısı ve satıcısıymış. Çekingen bir genç olduğu için önceleri arkadaşlarının önerisi üzerine biraz cesaret bulmak ve kendine güvenini kazanabilmek için kullanmaya başlamış bu hapları. Özellikle bütün gece süren partiler ve elektronik müzik çalan kulüplerde bu hapları kullanan birçok gençle tanışmış. Ancak, bir süre sonra Daniel, hap almadan geçen bir günün kendisi için çekilmez olduğunu düşünmeye başlamış ve her gün almaya başlamış. Sonunda günde 5 taneye kadar çıkmış aldığı hap sayısı, aşırı derecede kilo kaybetmiş, dişleri çürümüş ve para bulmak için hırsızlık yapmaya başlamış. Daniel bir gün yaşadığı kötü bir deneyimin ardından babasına gidip "yardıma gereksinimi" olduğunu söylemiş. Ertesi gün bir tedavi merkezinin yolunu tutmuşlar. Aradan 6 ay geçmiş, Daniel şimdi "temiz"; kilo almaya ve yeniden kendine bakmaya başlamış. Ancak, kullanmış olduğu Ecstasy'nin bundan sonra da sürebilecek etkileri konusunda kaygılı: "sanki beynim ciddi bir hasar görmüş gibi hissediyorum. Birisiyle konuşurken bazen birden bire durmak zorunda kalıyorum; çünkü, söylemek istediğim sözcüğü anımsayamıyorum ya da bir yere giderken yolun ortasında nereye gittiğimi unutuyorum" diyor. Bu kaygılarına karşın yine de, Daniel gelecekten umutlu ve "her şeye karşın, kendimi yeniden doğmuş gibi hissediyorum" diye ekliyor.

Daniel, uyuşturucu ya da uyarıcı hap kullanan milyonlarca gençten yalnızca biri. Daniel'ın bağımlısı olduğu Ecstasy ya da bilimsel adıyla 3,4-metilendioksimetamfetamin (MDMA), uyarıcı etkisi olan bir madde. Ecstasy, son yıllarda özellikle lise, hatta ortaöğretim gençliği arasında kullanımı hızla yaygınlaşan yasadışı maddelerden. Öteki bağımlılık yaratan maddelerden farklı olarak, MDMA'nın, beyinde yarattığı hasar ve bağımlılık derecesiyle ilgili yakın zamana kadar elimizde kesin bilgiler yoktu. Ancak, son yıllarda yapılan tüm çalışmalar, MDMA ve türevlerinin, sanıldığının aksine son derece tehlikeli olabileceğini gösteriyor.

Amerika ve Avrupa'da özellikle "kulüp hapı" olarak bilinen ve kullanım yaşı neredeyse 13'e kadar inmiş olan Ecstasy, ülkemizde de gençler arasında hızla yaygınlaşıyor. Ülkemizde yapılan bir araştırmaya göre, ilk defa bu hapla tanışma yaşı 13-15 ve araştırmaya katılan ortaöğretim gençleri arasında yaşamı boyunca bir kez ya da daha fazla Ecs-

tasy kullananların oranı % 2,5. Bu sayı Avrupa ya da Amerika ortalamasının altında elbette; ama yine de bu maddenin diğer uyuşturucu/uyarıcılara oranla görece yeni ve fiyatının da düşük olması, tehlikenin her geçen gün ne denli büyüyebileceğinin göstergesi.

Nasıl Bir Madde?

Sokaklarda Ecstasy, XTC, Adam, M&M ya da E gibi adlarla satılan MDMA, aslında vücut işlevlerini aşırı derecede etkileyen psikoaktif bir amfetamin türevi. MDMA da, benzerleri olan MBDB, MDE, MDA ve DOB da, diğer birçok uyuşturucudan farklı olarak, tümüyle laboratuvarda üretilen sentetik maddeler. Bu maddeler her ne kadar Ecstasy ortak adıyla anılsa da içlerine katılan farklı kimyasal maddeler nedeniyle yarattıkları etki de, neden oldukları hasar da birbirinden farklı. Farklı kişilerce üretildikleri için de saflıkları da farklı olabiliyor; kimi zaman içlerine başka maddeler karıştırılabiliyor.

1970'lerin ortalarında kimyager Alexander Shuling, psikoterapide yardımcı olabilecek bir ilaç olarak Ecstasy'i ilk defa tanıttığında pek kimse ilgi göstermemişti. Zamanla psikoterapistler, ilacın rahatlatıcı etkisi sayesinde psikoterapi sırasında "engel"leri aşmaya ve özellikle ilişkileri anlayabilme konusunda kavrayışa yaptığı olumlu etkileri olduğunu fark ettiler. 1980'lerde daha çok psikiyatristlerce kullanılan Ecstasy, 1990'larda eğlence amacıyla kullanılan ve yasal olmayan bir uyuşturucu/uyarıcı madde haline geldi. Bu arada Ecstasy kullanmakla, psikolojik semptomlar ve psikiyatrik bozukluklar arasında da değişen oranlarda ilintiler saptanmaya başlandı. Laboratuvar hayvanları üzerinde yapılan çeşitli deneylerde de yüksek dozlarda alınan Ecstasy'nin serotonin, dopamin ve nöropinefrin gibi beyindeki kimyasal ileticilerin düzeyini düşürdüğü ve serotoninin salındığı sinir terminallerine zarar verdiği ortaya çıkarıldı. Daha sonra bu çalışmalardan yola çıkılarak yapılan araştırmalarla, Ecstasy'nin insanlarda da serotonin düzeyinin düşmesine yol açacağı sonucuna varıldı. Düşük serotonin düzeyiyse, doğrudan depresyon ve kaygı (anksiyete) kriziyle bağlantılı.



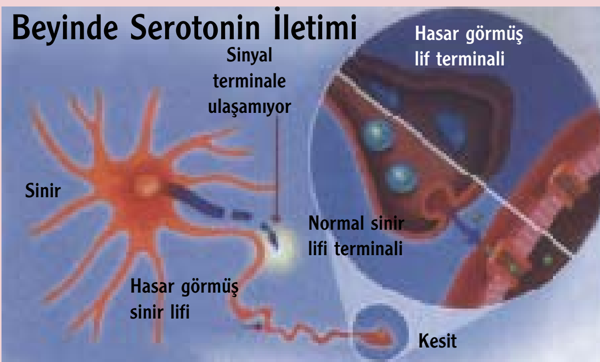
Çoğu zaman mutluluğu yakalamak, dertlerden, sıkıntılardan uzaklaşabilmek için alınan haplar, özellikle sürekli kullanıcılarda çok ciddi psikolojik sorunların doğmasına ya da gelişmesine neden olabiliyor.

Nasıl Etki Ediyor?

Ecstasy yutulduktan, burna çekildikten ya da vücuda enjekte edildikten (en sık rastlanan biçimi hap ya da kapsül olduğundan genellikle ağızdan alınıyor) sonra, kısa bir zaman içinde beyne ulaşmasını sağlayacak bir kimyasal yapıya sahip. Midede çözündükten sonra, kan yoluyla ince bağırsak ve karaciğere, oradan da kalbe taşınıyor. Kalpten akciğerlere pompalanıyor ve burada oksijenlenip yeniden kalbe gönderiliyor. Oksijenlenmiş kan, Ecstasy'i kalpten kolayca beyne taşıyor. Normalde, beyinde kan damarlarıyla beyin maddesi arasında, birçok ilacın geçmesini engelleyen bir bariyer bulunur. Ancak Ecstasy, özel kimyasal yapısı sayesinde bu engeli kolayca aşabiliyor. Boş mideyle alındığında, Ecstasynin beyne ulaşması neredeyse 15 dakika gibi kısa bir süre alırken, etkisinin en üst düzeye ulaşması yaklaşık 2 saat sürüyor.

Bir süre öncesine değin, Ecstasy'nin beyinde yarattığı etki konusunda çok fazla bilgiye sahip değildik. Ancak, bilimadamları Ecstasy'nin ruh halini ve davranışları nasıl etkilediği ve değiştirdiğiyle ilgili önemli ipuçları yakaladılar. Kısa dönemli etkileri, daha çok beyin kimyası ve davranışlarda ortaya çıkan değişimi, uzun dönemli etkilerse, beyin yapısındaki ve buna bağlı davranışlardaki değişimi kapsıyor. Ecstasy her şeyden önce bilişe (cognition), ruh haline ve belleğe etkide bulunuyor, kaygı ve algılamayı uyarıyor. Bunlara ek olarak uyku, açlık, acı, yorgunluk gibi hislere de etki ediyor.

Serotonin, beyinde sentezlenen, depolanan ve özel nöronlarca salınan bir sinyal iletici (nörotransmiter). Uyumak, acıkmak, kaygı, bellek, duygular ve algılama gibi birçok şeyin düzenlenmesinde serotonin önemli bir rol oynuyor. Serotoninin işlevi, daha çok beynin hangi bölgesinde salındığına ve bu bölgedeki serotonin alıcısına göre değişiklik gösteriyor. Örneğin, hippokampusdeki serotonin belleği düzenlerken, bir başka merkez olan amigdaladaki, ruh halinden sorumlu. Alınan hapın içerdiği maddeye göre etki ettiği bölge de farklı olabildiğinden, Ecstasy adı altında toplanan maddelerin hepsi aynı etkiyi göstermeyebiliyor. Ecstasy'nin asıl hedefi, serotonini terminale geri götürecek olan taşıyıcılar (transporterler). Ecstasy bunları tahrip ediyor ya da tersine, çalışmasına neden oluyor. Böylece, ortamda fazla miktarda serotonin bulunuyor ve yine fazla miktarda serotonin alıcısı aktive ediliyor. Serotonin gibi, dopamin üzerinde de Ecstasynin benzer etkiyi gösterdiği biliniyor. Serotonin salgılanması kişinin kendisini daha iyi ve mutlu hissetmesini sağlıyor. Sağladığı bu geçici iyi hisler de, kişinin daha sonra yeniden Ecstasy almak istemesine neden olabiliyor. Bu da uzmanların söylediğine göre, maddenin "bağımlılık" yaratabilme etkisinin bir göstergesi kabul edilebilir.



Yan Etkileri

Henüz 19 yaşındaki Melissa Ross'un ilk Ecstasy deneyimi bir hastanenin morgunda son buldu. Melissa'nın ölüm haberi okuldaki arkadaşları arasında şok etkisi yarattı; hiç kimse Melissa'nın böyle bir şey yüzünden yaşamını yitirdiğine inanamadı. "Bırakın uyuşturucuyu, Melissa sigara bile iç-

mezdi" diyor yakın bir arkadaşı ve ekliyor: "Büyük olasılıkla yalnızca merak ettiği için denemiştir; eğer Ecstasy'nin öldürücü bir etkisi olabileceğini bilseydi, asla denemezdi." Doktorlar, Melissa'nın ölüm nedeninin hipertermia olarak bilinen vücut sıcaklığında aşırı derecede artış olduğunu söylüyorlar. Ecstasy'nin beyne yaptığı etki sonucu beynin, aşırı hızlanan kalp atışları ve kan basıncı uyarısını algılayamadığı ve bunun sonucunda vücut sıcaklığındaki yükselmeyi de düzenleyemediği söyleniyor. Özellikle, dans ederken terleme sonucu dehidrasyon (vücudun aşırı derecede su kaybetmesi) meydana gelmesiyle bu gibi etkilerin ortaya çıktığını ancak, Ecstasy'nin vücudun gönderdiği bütün bu tehlike sinyallerini maskelediğini de eklemek gerek.

Doğrudan Ecstasy ile bağlantılı ölüm sayısı belki çok fazla değil; ancak bu, tehlikenin azlığından değil daha çok, hastanelerin bu konuya henüz yabancı olmalarıyla ya da Ecstasy'le birlikte başka maddelerin de kullanılması yüzünden tanı koyarken yaşanan yanılgılarla ilgili.

Ecstasy'nin beyinde yarattığı hasara bağlı olarak, özellikle yüksek dozda kullanımların çok ciddi yan etkileri olduğu hayvanlar üzerinde yapılan testlerle kanıtlandı. Ancak, depresyon, davranış bozukluğu, kaygı krizleri gibi olumsuz psikolojik etkilerle, terleme, ağız kuruluğu, kalp atışlarında hızlanma, yorgunluk, kas spazmları (özellikle çeneyi sıkmak gibi) ve hipertermia, tek bir hapın bile neden olabileceği yan etkiler. Ayrıca, serotonin nöronları, kaybedilen serotonini kısa sürede yerine koyamadığından daha sonra her uyarı daha az serotoninin salımı ve daha az sayıda serotonin alıcısının aktive olmasıyla sonuçlanır. Bu da günlük yaşamda gereksinim duyulan durumlarda gerekli miktarda serotoninin salınamamasına, dolayısıyla depresyona ve kaygıya neden oluyor. Gerçekte, tüm kullanıcıların söylediği şey, bir süre sonra vücudun Ecstasy'e karşı tolerans gösterdiği ve artık eskiden alınan dozun aynı etkiyi yapamadığı. Bu nedenle de, kullanıcıların büyük bir kısmı bir süre sonra kullandıkları dozu artırıyorlar. Bir gecede alınan birden fazla hapın ölümcül bir etkiye neden olabileceği biliniyor. Uzmanlar, yüksek dozda Ecstasy'nin, hipertermianın yanı sıra, yüksek tansiyon, kalp atışlarında düzensizlik, merkezi kramplar, kaslarda kalıcı hasarla, tuz ve sıvı kaybından kaynaklanan böbrek tahribatına yol açabildiğini söylüyorlar.

Uzun dönemde uyku bozuklukları, paranoya, obsesif bozukluklar ve depresyon gibi psikiyatrik etkilerinin sürmesinin yanı sıra, özellikle bellekte birtakım hasarlara neden olduğu yapılan çalışmalarla da kanıtlandı. Toronto'daki Bağımlılık ve Zihin Sağlığı Merkezi'nden Stephen Kish, 26 yaşında aşırı dozda Ecstasy'den ölmüş birinin beyniyle, Ecstasy kullanmayan 11 deneğin beyni üzerinde yaptığı karşılaştırmalı çalışma sonucunda, Ecstasy kullanıcısının beyninde serotonin ve onunla bağlantılı diğer kimyasalların % 50-80 oranında daha az olduğunu saptamış. Maymunlar üzerinde yapılan bir başka çalışmaysa, 4 gün boyunca günde 2 adet Ecstasy hapı verilen maymunların beyninde 2 hafta sonra serotoninin büyük oranda yitirildiği ve nöronların hasar gördüğü görüntülenebilmiş. Bununla birlikte, bu araştırmanın üzerinden 7 yıl geçtikten sonra aynı maymunlara yapılan görüntülemede iyileşme olduğu ancak, tam bir düzelme olmadığı da saptanmış.



Johns Hopkins Tıp Enstitüsü'nden George Ricaurte ve Una D. McCann'ın çalışmasındaysa, 24 Ecstasy kullanıcısı ve 24 denek (daha önce hiç Ecstasy kullanmamış) bellek testinden geçirilmiş. Kullanıcılar, diğerlerine oranla test sırasında gördükleri ya da duydukları şeyleri anımsamakta daha fazla zorlanmışlar. Ayrıca araştırmayı yapanlar, MDMA'nın alınmasının üzerinden 2 hafta geçinceye değin bellekte bozulma yaratabildiğini ve bunun yüksek doz alanlarda daha ciddi boyutlara varabileceğini de göstermişler. Bunlara ek olarak, Ricaurte ve ekibi, yalnızca serotonin kaybının değil, dopamin kaybının da Parkinsonizm (Parkinson benzeri bir hastalık) gibi çok ciddi rahatsızlıklarla sonuçlanabileceğini göstermişler. Özellikle dopamin miktarının yaşla birlikte iyice azalması sonucu, aradan yıllar geçtikten sonra Parkinsonizmin kendini gösterebileceği söyleniyor.

Nasıl Bir Tedavi?

MDMA ya da türevlerinin yaptıkları etkiye göre dış görünüşten ve birtakım normal dışı davranışlardan, kişinin Ecstasy kullanıcısı olup olmadığı her zaman anlaşılamayabilir. Bunun için birtakım testler geliştirilmiş. Bunlardan en çok başvurulanı, idrar testi. MDMA, kullanıldıktan 2-5 gün sonrasına kadar idrarda saptanabiliyor. Bu süre, kullanılan maddenin miktarına göre değişebiliyor; her 6 saatte vücuttaki miktarı yarıya iniyor. Bununla birlikte, yüksek dozlarda üst üste kullananlarda MDMA vücutta birikim yaptığı için birkaç hafta sonra bile idrar testinde görülebiliyor. Bir diğeri, saç testi. Kan dolaşımındaki ilaç, saç diplerine çöker. Böylece saçlar uzadıkça bir kayıt belgesi gibi çalışır; maddenin ne zaman alındığı, saç boyundan anlaşılabilir. Yeni geliştirilen bir başka testte de, kullanıcının dokunması olası bir eşya özel bir maddeyle kaplanıyor ve laboratuvarda yapılan analizlerde kişinin kullanıcı olup olmadığı anlaşılıyor.

MDMA ve türevlerinin bağımlılarının tedavisinde de, kokain ya da amfetamin gibi psikouyarıcıların tedavisinde kullanılan yöntemler uygulanıyor. Ayrıca uzmanlar, psikoterapi ve bilişsel-davranışsal terapinin de gerekli olduğunu belirtiyorlar. İlaç tedavisiyse, daha çok bağımlıda bıraktığı etkiye göre değişik ilaçların kullanılmasıyla gerçekleştiriliyor. Ama yine de serotonin miktarını artırıcı etkisi olan antidepresan ilaçlar ve yiyecekler öneriliyor.

Elif Yılmaz

Kaynaklar
http://www.ecsatasy.org/info/karl.html
http://www.iem.gov.tr/narkotik/uvz_extacy.html
http://www.nida.nih.gov
http://www.drugabuse.gov/pubs/teaching/teaching4/Teaching2.html
http://165.112.78.61/Meetings/MDMA/MDMAExSummmary.html
D'Angelo L., " 'E' Is For Empty" Science World, 7/21 Şubat 2003
http://www.sciam.com/ "Ecstasy's Legacy"
www.bagimlilik.net/sayi10/makale5.pdf

BULUTLAR VE METEOROLOJİ

İster sanatçı, ister meteoroloji uzmanı, ya da sıradan bir kimse olalım, hepimiz, atmosferin güzelliklerini beğeniyle karşılarız. Bu nedenle olsa gerek, bulutlar, bilimle sanat ve düşünce dünyası arasında bir köprü oluşturagelmiş. Aristo, bulutların, "boş gezen" insanların tanrıları olduğunu yazmıştı. Bununla anlatmak istediği, bulutların, büyük düşünürlerin ve düşünen insanların esin kaynağı olduğuydu. Çağlar boyunca düşünürler, bulutlar akılcı ve inandırıcı bir biçimde sınıflandırılabilirse, doğadaki başka her şeyin açıklanabileceğine inandılar.

Bulutlar, havada olup biten her şeyin en açık göstergeleri olduğundan, bulutların incelenmesi işinin, merak konusu olmaktan daha ötede bir ilgi alanı olmayı hakettiği düşünülebilir. Bu açıdan bakıldığında, çağdaş meteoroloji biliminin daha çok, "görünmez" hava hareketlerinin sayısal olarak tahmin edilmesine odaklanmış durumda olduğundan söz edilmesi, meteorolojiyle ilgisi olmayanlara tuhaf görünebilir.

1802 yılında bulutları ilk kez sistemli bir biçimde tanımlayan Howard, amatör bir meteoroloji uzmanıydı. Howard'ın bulut fiziği konusundaki düşünceleri, o dönemde hava ve su buharının fiziksel özellikleri konusundaki bilgi eksikliğine karşın, genel olarak doğruydu. Meteoroloji biliminin ortaya çıkışını sağlayan bu sınıflandırma sistemi, bugün de kullanılmakta. Ancak zaman içinde, bulut tiplerinin incelenmesi işi, atmosfer araştırmaları arasındaki yerini yitirdi. Günümüzde bulut araştırmaları, bulutların tiplerine göre adlandırılıp sınıflandırılmalarının çok ötesine geçti. Bugün, hem bulut modellerinde, hem de daha büyük ölçekli tahmin modellerinde bulutlar, "soyut" su kütlesi alanları olarak kabul ediliyor. Bu alanlar, Luke Howard'ın tanımlamaya yönelik sınıflandırma sistemiyle çok az benzerlik içeriyor.

Meteorolojinin çağdaş döneminin başlangıcı olarak adlandırılabilecek 20. yüzyılın ikinci yarısında atmosfer araştırmaları, görünmez hava kütlelerinin hareketlerinin modellenmesine odaklanmıştı. Ancak, son zamanlarda, hem incelenmesi güç, hem de önemli bir konu olan, suyun atmosferdeki çevrimine yeniden dönüş yapıldığı görülüyor.

İklim değişikliği konusundaki kaygılar ve atmosferdeki sera gazlarının birikmesiyle ilgili değişimleri önceden tahmin edebilme isteği, bulutları, atmosfer ve iklim bilimlerinin ön saflarına yeniden taşıdı. Suyun yerle gök arasındaki sonsuz döngüsü, Dünya ikliminin hem bugün geçirdiği değişimlere, hem de gelecekteki değişimlerine temel oluşturuyor. Ne de olsa, gezegenin su döngüsünü besleyen atmosferdeki su sistemlerinin nicelik değerleri bilinmeden, güvenilir bir iklim tahmini de yapılamaz.

Sayısal hava tahmini ve hava tahmini analizlerine odaklanmış çağdaş meteorolojinin, İkinci Dünya Savaşı'nın getirdiği zorunluluklar sonucu ortaya çıktığı kabul ediliyor. Savaştan sonra, kimi önde gelen meteoroloji uzmanları, atmosferin üst düzeylerinde yapılan gözlemlerin, atmosferin taşıma özelliklerini günü gününe değerlendirmek için yeterli niteliğe ulaştığını öne sürmüşlerdi. Bu gözlemlerin, yeni hesap aygıtları kullanılarak uygulanan ve sayısal hava tahminleri elde etmeye yarayacak sayısal modeller için veri sağlamaya yeteceği umuluyordu. Bu yeni olasılıklar, meteoroloji araştırmacılarını sonraki uzun yıllar boyunca meşgul etti. Sayısal hava tahmininin, 20. yüzyılın ilk yarısında düşlenenden çok daha karmaşık bir sorun olduğu anlaşıldı. Artık, atmosferin kaotik, dinamik bir sistem olarak sürekli değişim geçirdiğini ve hava olaylarının tahmininin atmosferin herhangi bir "başlangıç" zamanındaki durumuna ilişkin kusursuz olmayan bilgilerle sınırlı olduğu kabul ediliyor. Sonuç olarak da bugün, ilginin, alanda çalışan meteoroloji uzmanları için bile hava konusunda çok az bilgi taşıyan, soyut tahmin ölçümlerinden, atmosferdeki su sistemlerinin tahmin edilebilirliğine doğru kaydığı görülüyor.

Çağdaş meteorolojinin başlangıç döneminde, meteoroloji araştırmaları, daha çok yağışları yönlendirme isteğinden kaynaklanıyordu. "Hava modifikasyonu" ya da "bulut ekimi", o günlerde çok basit bir düşünceye dayanıyordu: Eriyince yağışı artıracak buz kristallerinin oluşmasını sağlamak amacıyla, bulutların mikroskopik parçacıklarla ekilebileceği düşüncesi. 1950'lerle 1980'ler arasındaki araştırmalar, damlacıkların ve buz kristallerinin nasıl büyüdükleri ve çok daha büyük yağış parçacıklarını oluşturmak için nasıl etkileştikleri ko-

BULUT SÖZLÜĞÜ

Kümülüs sözcüğü, Latince'de "yığın" anlamına gelir. **Stratus,** "tabaka"; **cirrus,** "saç telleri"; **nimbus,** "yağış" demektir. Öte yandan, yükseklerdeki bulutlar, **"sirro"** önekini alır; orta yükseklikteki bulutlarsa, **"alto".** Adında "**nimbo**" ya da "**nimbus**" geçen bulutlar, yağış bulutlarıdır. Alçak bulutların adlarına özgü, tek bir ek yoktur. Örneğin, **stratokümülüs,** iki farklı temel bulut biçiminin özelliklerini taşıyan bir alçak bulut tipidir.

Bulut sınıflandırma sisteminin babası Luke Howard, bulutların "sistemler" olarak düşünülebileceğini öne sürmüştü. Bulutların uzaydan, küresel görüntülerinin alınmasını sağlayan teknolojik gelişmeler sayesinde, bugün bu kavramı anlamak daha kolay. Bu görüntüler gösteriyor ki, bulutlar sistemi Howard'ın hayal bile edemeyeceği ölçeklerde bir araya gelmekte.

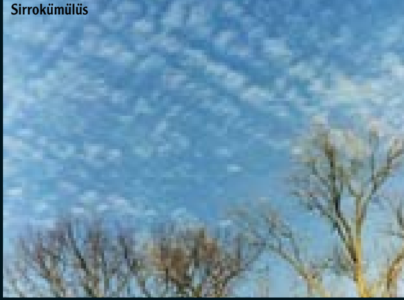


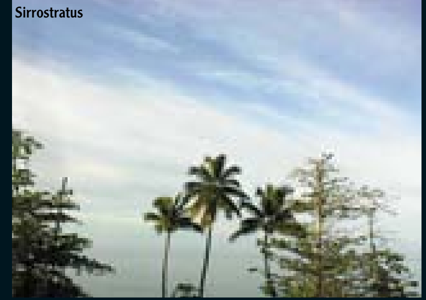


Bulut Tipleri

YÜKSEK BULUTLAR: Tabanı yer yüzünden 6 km ve daha yukarıda


Sirrüs


Sirrokümülüs


Sirrostratus

ORTA YÜKSEKLİKTEKİ BULUTLAR: Tabanı yer yüzünden 2-6 km yukarıda


Altokümülüs


Altostratus


Nimbostratus

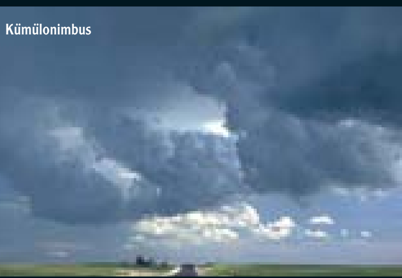
ALÇAK BULUTLAR: Tabanı yer yüzünden 2 km ve daha yukarıda


Stratokümülüs


Stratus


Kümülüs

HER YÜKSEKLİKTE BULUNABİLEN BULUTLAR:


Kümülonimbus

Bulutlar, atmosferde, yoğunlaşma için gerekli koşullar varsa oluşur. Genellikle troposfer tabakasında görülürler. Troposferdeki sıcaklıklar ve hava hareketleri çok çeşitli olduğu için, bulutların yapıları ve oluşumları da farklı farklıdır.

Alçak bulutlar, bulundukları yükseklikteki sıcaklığa bağlı olarak daha düşük miktarda ışık yansıtırlar ve bu nedenle düşük kontrast oluştururlar. Dikkatlice bakıldığında çalkantı hareketlerine bağlı olarak şekillerinin sürekli değiştiği görülebilir. Yere daha yakın olduklarından, öteki bulutlara göre daha hızlı hareket ediyorlarmış gibi görünürler. Bunlar kümülüs, stratokümülüs ve stratus bulutlarıdır. Orta yükseklikteki bulutlar, yerden daha yüksek oldukları ve içerdikleri buz kristalleri nedeniyle daha parlak görünümlüdürler. Bulundukları yükseklikteki rüzgârın yönüne göre hareket ederler. Bu, yeryüzündeki rüzgârın yönüyle aynı olmak zorunda değildir. Altokümülüs, altostratus ve nimbostratus, orta yükseklikteki bulutlardır. Yüksek bulutlar, genellikle çok parlak görünürler; çünkü buz kristallerinden oluşurlar. Bunlar sirrüs, sirrostratus ve sirrokümülüs bulutlarıdır. Atmosferin belli yüksekliklerindeki hava koşulları ya da yerşekillerinin etkisi gibi çeşitli nedenlere bağlı olarak farklı bulut tipleri gökyüzünde aynı anda bulunabilir.

Kümülonimbus bulutları, dikey gelişme gösteren bulutlardır. Bunlar çok yükseklere kadar büyüyebilirler. Nimbostratus bulutları da kimi zaman alçak bulutlarla birlikte anılır. Çoğu kez birden fazla bulut tipi gökyüzünde bir arada bulunur. Bulut tiplerini birbirinden ayırt etmede, bulutların yükseklikleri ve biçimleri kadar renkleri de yardımcı olur. Bazı bulutlar, Güneş'in ufuk çizgisinden yüksekliğine bağlı olarak, günün farklı saatlerinde türlü renklere bürünebilirler.

nusunda yoğunlaşmıştı. Laboratuvar ortamında bulut fiziği ortaya çıktı; mikron (1 mikron=10^{-6} metre) boyutlarında bulut parçacıklarını ölçmeye yarayan aygıtlar geliştirildi ve pek çok şey öğrenildi.

Ne var ki, "hava modifikasyonu" uygulamalarının sonuçları, büyük ölçüde cesaret kırıcıydı. Bu yöntemin sürdürülebilirliği konusundaki bilimsel tartışmalar, bugün hâlâ sürüyor. Bu eski anlayışla ilgili sorunlardan biri, bulutların çevresindeki ve içindeki hava hareketlerinin, yağışın miktarını ve düzenini belirlemedeki önemli rolünün göz ardı edilmiş olmasıydı. Hava modifikasyonlarının genel anlamdaki başarısızlığının etkisi ve bilgisayarların kapasitesinin ve ulaşılabilirliğinin artmasıyla bulut modellerinin ilk biçimlerinin ortaya çıkışından sonra, bulut dinamikleri alanı, 1970'li yıllarda dinamik hareketler ve mikrofizik alanlarına dönüştü.

Bugün, ayrıntılı bulut modelleriyle, on binler ya da yüz binlerce kilometre genişliğindeki bir alandaki bulutlar tanımlanabiliyor. Bulut araştırmacıları, bugün bulutları, uydularda bulunan ve, bulutların süzdüğü Güneş ışığı miktarını ya da bulutların geniş bir elektromanyetik tayfta emdiği kızılötesi ışınım miktarını ölçen radyometreler aracılığıyla gözlemliyorlar. Bu gözlemler, bulutların dikey yapısı, ne kadar su ve buz içerdiğini belirleyen radar ve lazer sistemleri verileriyle birleştiriliyor. Şimdilerde, bulut radarı taşıyan bir uydunun uzaya gönderilmesi sayesinde, gezegenimizdeki dev dolaşım sistemlerinde bulunan su miktarının belirlenebileceği yeni bir dönem başlıyor.

Aslı Zülâl

Kaynak: Stephens, G. L., "The useful pursuit of shadows" Americen Scientist, Eylül-Ekim 2003.





KUANTUM KURAMI VE NOBEL ÖDÜLÜ

1933 Nobel Ödülleri, küresel ekonomik kriz ve Nazilerin iktidara gelmeleri yanında pek önemli sayılmasa da, birçok fizikçi Stockholm'ü yine de dikkatle izlemekteydi. İsveç Kraliyet Bilimler Akademisi'nin son yıllardaki kararlarının yol açtığı şaşkınlık ve düş kırıklığı, beklenti ve ilgiyi artırmıştı. Fizik dalında 1930'dan beri ödül verilmemişti. Ne var ki, son yıllardaki kuramsal ve deneysel gelişmeler, atom için devrimsel bir kuantum mekanik açıklama getirmişti. Acaba Akademi sonunda bu başarıları dikkate alacak mıydı?

Kasım 1933'te açıklanan Akademi kararlarıysa, bazılarında sevinç ya da öfke yaratmış, ama her durumda çoğu fizikçi için şaşırtıcı olmuştu. Atlanmış olan 1932 ödülü, "uygulaması hidrojenin allotropik biçimlerinin keşfine yol açan kuantum mekaniğine öncülük yaptığı için" Werner Heisenberg'e verilmiş; 1933 ödülü de "atom kuramının yeni ve üretken biçimlerinin keşfi"ni yaptıkları gerekçesiyle Erwin Schrödinger ve Paul Dirac arasında paylaştırılmıştı.

Uluslararası bir ödül olmakla birlikte, daha başlangıcından İsveç Kraliyet Akademisi, kararlarını fizik ve kimya alanlarındaki Nobel komitelerinin beş üyesinin önerisine göre alıyordu. Bu durumda sonucu belirleyen, doğal olarak İsveçli komite üyelerinin değerlendirmeleri, bilim anlayışları ve ilgi alanları oluyordu. Aday göstermeleri istenen bilimcilerin adayları konusundaysa nadiren oybirliği sağlanıyordu. Hatta görelilikte Einstein, matematiksel fizikte Henri Poincaré gibi, tek bir güçlü adayın olduğu durumlarda bile komite, çoğu kez kuralları görmezden geliyordu. Komite üyelerinin bileşiminde yapılan basit bir değişimse, adayın kaderini belirleyebiliyordu.

Komitenin beş üyesi adayları değerlendirip ödül için önerilerini sunduktan sonra, bu öneriler önce Akademi'nin Fizik Bölümü'nün 10 üyesinin, sonra da 100 kişiden oluşan bütün üyelerin onayından geçmeliydi. Kazanan, genellikle komitenin seçtiği kişi olsa da, Bilimler Akademisi üyeleri, kimi zaman komitenin adaylarına karşı çıkıyorlardı. 1912'de Gustaf Dalén ve 1926'da Jean Perrin için, Akademi üyeleri komitenin seçimine karşı çıkarak bu bilimcilerin ödülü haketmediğini iddia etmiş ve kazanmışlardı.

Nobel sisteminin yönetilmesinde her aşamada belirli kurallar olduğu halde, bunların komitelere seçim için kesin ilkeler sağladığı söylenemez. "Fizik alanında en çarpıcı keşif veya buluş", ya da "yakın zamanda" veya "insanlığın yararına" gibi çok önemli ifadelerin tanımları yoktur. Farklı yorumlama biçimleri zaman içinde belirlendi ve yine zamanla değişti. Seçimde rol alan tüm bireylerin bütünüyle iyi niyetli ve önyargıdan uzak davranmaya çalıştıkları durumlarda bile, kazananı seçmek her zaman son derece zor olmuştur ve olacaktır da. Seçici üyelerin, ödüle aynı ölçüde layık başkaları da olduğunu itiraf ettikleri durumlar da yok değil.

Deneysel Eğilim

1900'lü yılların başında bazı komite üyeleri, kendi bilimsel eğilimlerini yansıtan çalışmaların adaylarını desteklemeye çalışıyordu. Üyelerin çoğu, kesin ölçümler yapmayı fizik için en yüksek amaç olarak gören Uppsala Üniversitesi'nin deneysel fizik ekolündendi. Örneğin, 1901-1922 arasında komite üyesi olan Bernhard Hasselberg'e göre, Albert Michelson model bir fizikçiydi ve kesinlik sınırlarını çok ötelere götürmeyi kendisi gibi temel amaç edinmişti.

Michelson yalnızca birkaç kişi tarafından aday gösterilmesine karşın, Hasselberg'in desteklemesiyle 1904'te önemli bir aday olarak görülmeye başlandı. Hasselberg onun popüler bir aday olmadığının, çalışmasının da "keşif" yapma koşulu içeren kuralı sağlamadığının farkındaydı. Ama "ödülü almasını sağlamak için bütün gücünü kullanacağını" da saklamamıştı.

Komiteye yazdığı tavsiye raporunda Michelson'un araştırmalarının, önemli bir "keşfe" yol açmasalar da, övgüyü hakettiğini belirtiyor, duyarlı ölçümlerin başlıbaşına keşif için bir önkoşul olduğunu söylüyordu. Tarafsız bir komite, kuralları kesin biçimde uygulayarak adaylığı reddedebilirdi. Ama, başkan Knut Ångström de dahil olmak üzere, komite üyelerinin çoğunluğunun, fizikte duyarlı ölçümlerin ilerleme için en önemli araç olduğu düşüncesini paylaştığını biliyordu. Böylece 1907 Nobel Fizik Ödülü "yüksek duyarlıklı optik aygıtları ve onları kullanarak yaptığı spektroskopik ve metrolojik araştırmaları için" Michelson'a verilmişti.

Ona bu ödülü vermekle Hasselberg ve onunla aynı fikirde olan Uppsala meslektaşları, hem

kendi fizik anlayışlarını hem de kendilerini onurlandırmış oldular.

Bu deneysel eğilim Michelson'a yarar, kuramsal başarıları nedeniyle aday gösterilenlere de zarar getirmişti. 1911'de, Stockholm Üniversitesi'nden yeni seçilmiş komite üyesi Vilhelm Carlheim-Gyllensköld akademiye yazdığı bir notta, matematiksel ve kuramsal fiziğin bilim dünyasındaki yüksek konumlarına karşılık, Nobel Ödülleri çerçevesinde gördükleri muameleyi protesto etmişti. Ayrıca, Zeeman etkisini açıklayarak 1902 ödülünden pay alan Lorentz ve elektriğin gaz içinde iletilmesini açıklayarak 1906 ödülünü kazanan J. J. Thomson dışında "Nobel ödüllerinin hep deneysel fizikçilerle sınırlı" olduğundan şikayetçiydi. Vurguladığına göre, matematiksel ve kuramsal fiziğin zorlandığı bu konumun nedeni, aday yokluğu değildi. Ödül kazanmayan bazı adayların adlarını veriyordu: Ludwig Boltzmann, Oliver Heaviside, William Thomson (Lord Kelvin), Max Planck, Henri Poincaré, John Poynting ve Wilhelm Wien. Çoğu durumda onları önerenler de deneysel yönleri sorgulanamayacak, Henri Becquerel, Philipp Lenard, Wilhelm Röntgen, Pieter Zeeman gibi, hepsi Nobel ödüllü bilimcilerdi.

Yine de art arda gelen komitelerin hepsi, Planck ve başka kuramsal fizikçiler için giderek artan sayıda gelen aday önerilerini yok saydılar. Bunun nedeni, kuantum kuramı ve görelilikte gelişmeleri takip edebilecek kişi sayısının çok az oluşuydu. En sonunda, 1918'de verilmemiş olan ödülü, 1919'da Planck'ın almasıysa, kuantum kuramının kabul görmesinden çok, ulusal trajedinin yaşandığı bir ülkede Alman biliminin önderini onurlandırma arzusuydu.

Kuramsal Fiziğin Kader Anı

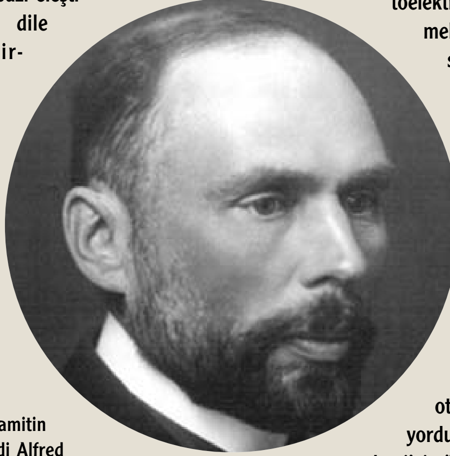
Kuramsal fiziğe karşı bu tutumun dönüm noktası, Einstein ile yaşandı. Uzak yıldızlardan gelen ışığın Güneş'in çekimiyle eğrildiğini doğrulayan Kasım 1919 Güneş tutulması serüveninden sonra, kuramsal çalışmaları nedeniyle Einstein'a "Newton'u tahtından eden kişi" olarak, giderek artan sayıda adaylık önerisi geldi. Ancak 1920 Nobel Ödülü, çevreden fazla etkilenmeyen bir nikel-çelik alaşımı bulduğu için, yalnızca bir kişi tarafından aday gösterilmiş olan Charles-Edouard Guillaume'a verildi. Bu alaşım, bazı duyarlı aygıtların, ölçümleri daha büyük duyarlılıkla yapmasını sağlıyordu. Ama birçok kişi, hatta Einstein'ın çalışmalarını hiç beğenmeyenler bile Guillaume'un seçilmesini garipsemişlerdi.

Akademide neler oluyordu? Oldukça basit: 1919 Güneş tutulması sonuçlarından etkilenerek Einstein'a karşı olumsuz tavrını değiştiren komite üyelerinin sayısı çok azdı. Dahası, komitede yirmi yıl boyunca hizmet veren Hasselberg'in son arzularından biri, ortak noktaları duyarlı ölçüm olan meslektaşı Guillaume'un ödül almasıydı.

1921'de Einstein'ı aday gösterenler, onu fizik dünyasının devi, Newton'dan beri benzeri ortaya çıkmamış bir kişi olarak tanımlıyorlardı. O dönemde Akademi'nin en saygın üyelerinden biri ve Uppsala Üniversitesi'nde fizyolojik optik profesörü olan Allvar Gullstrand, Einstein'ın görelilik ve kütleçekim kuramlarına yaptığı katkıların raporunu yazmayı üstlendi. Einstein'ın çalışmalarını hiç anlamasa da, Einstein'ın ödülü almaması gerektiğine karar vermişti.

Gullstrand, komiteye vereceği özel raporu hazırlarken Uppsala Üniversitesi'nde mekanik ve matematiksel fizik profesörü olan arkadaşı Carl Wilheim Oseen ile görüşerek kuram hakkındaki bazı eleştirilerini dile getirdi. Oseen de Gullstrand'ın yanlış anladığı şeyleri açıklığa kavuşturdu. Oseen'in görelilik kuramının geçerliliği konusunda ciddi kuşkuları olsa da, Einstein'ın adilce değerlendirilmesinden yanaydı. "Gullstrand'ın kuramsal fizik temsilcisi olarak hiç anlamadığı şeyleri değerlendirmesinin, komite için bir felaket" olduğunu söylemişti.





Dinamitin mucidi Alfred Nobel, elde ettiği büyük serveti bilimin gelişmesine adamıştı. Uppsala Üniversitesi'nde mekanik ve matematiksel fizik profesörü olan Carl Wilhelm Oseen, Nobel komitesini 1922-1944 yılları arasında egemenliği altına almıştı (sağda).

Ancak Gullstrand'ın komitede Einstein'ı engellemesi kolay oldu. Hiçbir üye görelilik kuramını onaylamıyordu. Hasselberg'in hasta yatağında yazdığı gibi, "Alfred Nobel'in ödülü koyarken bu tür spekülatif şeyleri düşünmüş olması, pek olası değil"di. Komite üyelerinin çoğuna göre bu tür çalışmalar gerçek fizik olarak kabul edilemezdi. Temel varsayımları gözden geçirerek birleştirici kuramlar aramak, bilimsel topluluğun bir üyesinden çok, bir metafizikçinin işiydi.

Konu sadece Gullstrand'ın yanlış değerlendirmesi olsaydı, bu açıklandığında Akademi de ilkeler doğrultusunda hareket etmekte özgürdü. Ama Akademi üyelerinin büyük çoğunluğu ne Einstein'a Nobel Ödülü vermek, ne de kendi saygın üyesini küçük düşürmek istiyordu. İsveçli "bilirkişiler" konuşmuştu; Akademi'yse değerlendirme ve seçimde kendi yetki ve haklarını koruyordu. 12 Kasım 1921'de saatler geceyarısına yaklaşırken, Akademi o yıl fizik için Nobel Ödülü vermeme kararı aldı.

Oseen'in Nobel Sahnesine Çıkışı

Oseen komiteye 1921'de katıldı. Görelilik için olmasa da, Einstein'a bir ödül vermek istiyordu. Ödül aldığını görmek istediği bir kişi de Niels Bohr'du. Üstün fizik bilgisini keskin çözümsel yeteneğiyle birleştirerek, her ikisini de ödüllendirecek ilginç bir yol buldu. Önce fotoelektrik etki yasasını keşfettiği için, Einstein'ı kendisi aday gösterdi. Einstein'ın kullandığı kuramsal yöntemlerden (ki bunlar Akademi'nin kabul edemeyeceği ölçüde kuantum kuramı içeriyordu) bağımsız olarak, kuramın kendisinin deneysel yöntemlerle doğrulandığını belirtti. Fotoelektrik yasasının doğanın temel bir gerçekliği olduğunu söyledikten sonra da, Oseen artık Bohr'un atom kuantum modelini savunabilirdi. Komite, modeli daha önce fiziksel gerçeklikle uyuşmadığı için reddetmişti. Ama şimdi Oseen, Bohr'un atom modelinin sağlam zemine (Einstein'ın yasasına) oturduğunu ileri sürebiliyordu. Sonuçta komite ve Akademi'yi, önerdiği kişileri desteklemeye çağırabilirdi.

Oseen'in 1921'de katıldığı komite, böylece ilk kez kuramsal fizik konusunda uzman bir üyeye sahip oluyordu; ama bunun, kuramsal başarıların onay kazanması için pek yararı olmadı. Entelektüel kesinlik ve kibiriyle tanınan Oseen, adayları değerlendirirken genellikle öteki üyelerden çok daha fazlasını istiyordu. Çoğu zaman savcı, yargıç ve cellat rollerini birlikte üstleniyor, öteki üyeler görüşlerine karşı çıktıklarında kırıcı karşı argümanlara ve kişisel saldırılara başvuruyordu.

Güçlü döneminin sona erdiği 1944'ten çok daha sonra bile, Oseen'in Nobel yarışmasında bıraktığı derin izler görülebiliyordu. Fiziğin kapsamını daraltma hareketine öncülük ederek astrofizik, jeofizik gibi alanları fiziğin dışında bıraktı. Ancak en önemlisi, kendi çalışmaları hidrodinamik ve kafes biçimli kristallerle ilgili olmasına karşın, bütün kuramsal fiziğin, özellikle atom fiziğinin yargıç koltuğunda hep o oturmuştu.

Oseen, fiziğin gelişme biçiminden rahatsızdı. Açık mantıksal tutarlılık eğilimi, 1920'lerde atom fiziğinin geçirdiği kriz döneminde getirilen kısmi ve geçici çözümler karşısında, onu çaresizliğe itiyordu.

Oseen'in beklediği gibi, kuantum fiziğinin karmaşık bulgularını konunun klasik temelleriy-

le bağdaştıracak bir yol bulmak yerine, araştırmacılar giderek daha tuhaf kuramlar öne sürüyorlardı. 1920'lerin ortasında Heisenberg, atomik süreçleri gözde canlandırmaya çalışmaktan vazgeçilmesini önerdi. Buna göre izlenecek yol, gözlem sonuçlarıyla uyumlu sayısal çözümler üreten gelişmiş matematik denklemler olmalıydı. Bu, Oseen'e göre birşey değildi. Yetmezmiş gibi ardından da, atomik düzeyde geçerli olanın, gerekircilik (determinizm) değil, olasılık olduğu iddiaları geldi.

Bu gelişmelerden çok huzursuz olan Oseen, yine de dümeni elden bırakmamakta ısrarlıydı. Oseen'in komiteye egemen olduğu süre boyunca, kuramsal başarılar için verilen ödüllerin kıtlığı, resmi engellerden ya da aday yokluğundan değil, onun bu yaptırımcı duyarlılığından kaynaklandı.

Kuantum Mekaniğine Direniş

1920'lerin ortasında Werner Heisenberg ve Erwin Schrödinger, atom düzeyindeki olayları yorumlamak için yeni temeller oluşturmaya başladılar ve bu farklı yaklaşımları için 1928'de birkaç kişi tarafından aday gösterildiler. 1920'lerin sonundaysa, kendileri için yapılan adaylık önerileri, hem gerekçeleri hem de sayıları bakımından daha inandırıcı ve ümit vericiydi.

Aday gösterenlerin bazıları Schrödinger'in, elektron yörüngelerinin dalga mekaniğinin bir biçimi olduğu yorumunu daha görsel olduğu için tercih ediyorlardı. Özellikle Einstein, Planck ve Max von Laue gibi daha yaşlı kuramsal fizikçiler bu yaklaşımı, Heisenberg'in modelsiz atom süreçlerini içermeyen modellerine tercih etmişlerdi. Ayrıca Heisenberg'in çalışmasının mantıksal sonuçları fizikçilerin nedenselliğe olan geleneksel inançlarını altüst etmiş gibiydi. Heisenberg ile birlikte çalışan ve Bohr, Pauli ve Max Born'un da dahil olduğu bazı fizikçiler, büyük ölçekli olayların fiziğiyle temelde çok farklı olan bir atomaltı dünyanın kapısını aralıyorlardı. Kuramları geçerli gibi görünüyor ve önde gelen fizikçiler tarafından aday gösteriliyorlardı.

Oseen ise, Schrödinger ve Heisenberg'in çalışmalarını kabul etmemek için elinden geleni yapıyordu. Schrödinger'in yaklaşımı tercih edilebilirdi; ancak aday önerenlerin çoğunluğu gibi, eğer kuantum mekanik dalında ödül verilecekse ödülün ikisine de verilmesi gerektiğini düşünüyordu. Yine de onların adaylıkları önüne engeller koymayı sürdürdü.

1929'da adaylıklarına yanıt olarak Oseen, Heisenberg ve Schrödinger'in kuramlarının mantıksal bakımdan atomun sistematik bir anlatımına izin verecek ölçüde olgunlaşmadığını ileri sürdü. Ayrıca, kuramları temel önemde bir keşife işaret etmediği için, onları "seçilebilir" sayamazdı. Sonuçta Oseen, bilimcileri resmi kurallardan diktiği engellerle önlemeye çalışmıştı.



Werner Heisenberg

1930'da iki kuramcıya verilen destek devam etti. Sonuçta, Nobel Ödüllü Planck ve Perrin'in, her iki fizikçinin de ödüllendirilmesi yolundaki yaklaşımları benimsendi.

Erwin Schrödinger

Oseen'e inat, Akademi üyesi olan fiziksel kimyacı The Svedberg, Heisenberg'i aday göstererek kuramın gerçekte önemli bir keşif öngörmekle kalmayıp hidrojen molekülünün farklı bir biçimine de öncülük ettiğini öne sürdü. Oseen'in yanıtıysa beklenebileceği gibi alaycıydı: Heisenberg belki de Nobel Kimya Ödülü'ne aday olmalıydı!

Sorun, belki de ödülü paylaşmalarının bir haksızlık olacağı endişesiydi. İleride başkaları daha küçük çapta başarılarla ödülü tek başlarına alabileceklerine göre, bu iki dev bilimci, ödülü paylaşmaya neden zorlansındı? Oseen ve öteki komite üyelerinin imdadına Hintli deneysel fizikçi Chandrasekhara Raman yetişti. Moleküllerin ışık saçmalarına yol açan yeni bir sürecin keşfi, onu aniden 1930 ödülü sahibi yapıverdi.

1931'de kuantum mekaniği öncülerini aday gösterenlerin sayısı azaldı. Bunun nedeni, belki de, komitenin inatla karşı çıktığı adaylarla oyların boşa kullanma riskine girmek istemeyişleri.



Dirac (solda), Heisenberg (ortada) ve Schrödinger, Nobel Ödüllerini almak üzere geldikleri Stockholm'de (1933)

Fizik dünyası küçüktü; aday önerenlerin çoğu, değerlendirmeyi kimlerin yaptığını ve bunların kişisel eğilimlerinin ne yönde olduğunu artık anlamıştı.

Ne var ki, Oseen fazla kafa yormadan Heisenberg ve Schrödinger'i aday gösterenlerin sayısındaki düşüşün, onların çalışmalarına duyulan aşırı ilginin soğuması olduğunu ileri sürdü. Bundan başka bazı bilimsel ayrıntılar öne sürerek Heisenberg ve Schrödinger'in beklemesi gerektiğini ısrarla savundu; böylece 1931 ödülü de, bir sonraki yıl için saklanmış oldu.

Sağlam Basmak

Bir kez daha, Oseen'in erişilmesi olanaksız yüksek standartları eksiksiz bir kuram talep etmesine neden olmuştu. Ona göre, bir kuram ilgili bütün olayları açıklayabilmeliydi; yoksa bilinmeye değmezdi. Kimse kuramda görelilik etkilerinin de içerilmesi gerektiğini inkar etmiyordu; ancak bu eksik, birçok fizikçinin Heisenberg ve Schrödinger'e verdiği değeri etkilememişti. Kimilerine göre de, bir sonraki yıl her ikisinin de tam ödül almasını sağlamak için, Oseen ve komite zaman kazanmaya çalışıyordu.

Yine de 1932 için aday gösterenler sabırsızlanmaya başlamıştı. Hatta bazıları, komitenin, bu iki kuramcının çalışmalarını değerlendirmek isteyip istemediğini, dahası yeterliliğini sorguluyordu. Pauli yalnızca Heisenberg'i aday gösterdi. Komitenin iki yaklaşım arasında seçim yapamıyor olabileceğini düşünmüştü. Oysa Schrödinger, Broglie'nin çalışmalarından yararlanmıştı ve Heisenberg'in katkısı çok daha orijinaldi.

Arada bir aday önermekle yetinen Einstein'ın kararı bile, iki kuramcıyı birlikte önermek yolundaydı. Kendisinin kişisel tercihinin Shrödinger yaklaşımı olduğunu, ancak hangisinin ödülü daha fazla hakettiği konusunda yanılmış olabileceğini kabul ettiğini eklemişti.

Bohr da kuantum mekaniğinin iki öncüsünü birlikte önerdi. Kuramların sınırlarını farketmişti ve onların bir sonsöz değil, önemli bir başlangıç olduğunu kabul ediyordu. Bu bilimcilerin katkıları, bilinen atomik olaylara beklenmedik ve doyurucu bir bakış açısı sağlamış ve bir dizi yeni öngörüye yol açmıştı.

Komite, oldukça yeni bir üye olan atom fizikçisi Eric Hulthén'in, kuantum mekanikle deneysel atom araştırması arasındaki ilişki konusunda özel bir rapor hazırlamasını istedi. Hulthén, kuram ile deney arasındaki karşılıklı ilişkiyi inceledi; Heisenberg ve Schrödinger'in kuramları can alıcı önemdeki verilere anlam kazandırmış ve çok önemli deneysel ve kuramsal araştırmalara yol açmıştı. Kuantum mekaniğini, atom çekirdeğine yakın olan en içteki elektronlara uygulamak

için yeni bulgulara gerek olmasına karşın, kuramın, sınırlı bir bölge içindeki şaşırtıcı başarısıyla, atom fiziğinde devrimsel bir çalışma olarak değerlendirilmesi gerekirdi. Ne var ki, Oseen buna da direndi.

Oseen ödülleri vermemek için, herzamanki gibi tüm ayrıntıları yeniden gözden geçirdi ve yine "keşif" sözcüğünün dar yorumuna başvurdu. Ancak birkaç yıl önce, Uppsala'dan x-ışınları spektroskopunun duyarlılığını geliştiren bir meslektaşının ödül koşullarını yerine getirmesini sağlamak için, keşif sözcüğüne daha liberal bir yorum getirme çağrısında bulunmuştu. Oseen, bir yandan kuramlardan önemli bir keşfin çıkmasını istiyor; ama öte yandan da kurallardaki "keşif" sözcüğünün, sokaktaki insanın ona atfettiği anlamla aynı anlamı ("somut gerçekliğe ilişkin bilgide önemli bir gelişme") taşıdığını savunuyordu. Ve tabii, bu şekilde koşullar sağlanmış oluyordu. Oseen'in, komiteye verdiği raporda "somut gerçeklik" deyiminin altını çizmeye gerek duyması, kuantum mekaniğinin bazı daha geniş sonuçlarını kabul edemediği biçiminde yorumlandı.



Göttingen'de Niels Bohr'un çalışmalarının onurlandırıldığı bir törende (1922) (soldan sağa) Carl Wilhelm Oseen, Niels Bohr, James Franck, Oskar Klein ve Max Born (oturan). O tarihlerde Oseen, Bohr'un geliştirdiği atom kuantum modelinin, kuramsal fizikteki yeni gelişmeler arasındaki en "güzeli" olduğunu düşünmüş ve Nobel komitesini, Bohr'a o yıl ödül vermek üzere ikna etmişti.

Ufukta Bir Kurtarıcı

Kuantum mekaniğinin hakettiği ödülün ertelenmeyip daha yakınlarda verilmesi çağrısını yapanlar arasında, Stockholm'de iki yeni kuramsal fizik profesörü de vardı. Oskar Klein ve David Enskog komite üyesi değillerdi; ama aday gösterdikleri mektuplarında ikna edici gerekçeler öne sürmüşlerdi. Kendisi de atom fiziğine önemli katkılar yapmış olan Klein, yıllarca Bohr Enstitüsü'nde çalışmış ve atom fizikçilerinin bilgi iletişim çemberine dahildi. Kuantum fiziğinin zayıf yönleri olduğunu kabul etmekle birlikte, çözümlenmeyi bekleyen noktaların, Heisenberg ve Schrödinger'in büyük başarılarına gölge düşürmediği görüşündeydi. Enskog da uzun bir mektupla Heisenberg ve Schrödinger'i aday gösterdi. Ancak Oseen, bu değerlendirmeleri dikkate almadı.

Yine aynı gerekçeyi, yani kabul edilebilir bir kuramın göreceliğin etkilerini de açıklaması gerektiğini ileri sürerek, ikiliye ödül verilmemesini, 1931 ödül parasının özel bir fona konulmasını, 1932'ninkinin de 1933'e kadar saklanmasını komiteye önerdi. Öneri, komitece kabul edildi.

Oseen, 1933'te artık karar zamanının geldiğini nihayet kabul etti. Yetenekli öğrencisi Ivar Waller'den, kuantum mekaniğinin relativistik kuramında dikkat çekici ilerlemeler olduğunu öğrenmişti. Oseen'in aksine, Waller uluslararası toplantılara katılırdı. Cambridge ve Kopenhag'dan Paul Dirac'ın, 1928 tarihli "elektronun kuantum kuramı" makalesiyle başlayan başyapıtlarını, ayrıca onları destekleyen deneysel bulgular gönderdi. Waller ve Dirac, birbirleriyle yakın iletişim halindeydi. Hatta Waller'in, Dirac'ın daha önceki makaleleri için yaptığı yoğun ve derin yorumlar, Dirac'ın ünlü delik kuramına giden yolu döşemiş olabilirdi (ki bu kuram da, karşımaddenin varlığının öngörülmesinde önemli bir rol üstlenmişti). Beklenebileceği gibi Oseen, Dirac'ın sonuçlarını yine de temkinle karşıladı.

Aday gösterenlerden, ödülü herkesten önce Heisenberg ve Schrödinger'in alması için büyük baskı vardı. Yalnızca iki kişi, Dirac'ın da dikkate alınması yolunda oy kullanmıştı. Komitenin yaz öncesi ödül görüşme toplantısındaki deneme oylamasında, 1932'den kalan ödülün Heisenberg'e, 1933 ödülünün de Schrödinger'e verilmesi kararı çıktı.

Çıkmazı Dirac Çözüyor

Dirac fizik alanına ilk el attığında Heisenberg'le fikir ayrılığına düşmüş, yaratıcılığını ve enerjisini bu Alman fizikçinin kuramındaki tutarsızlıkları çözümlemeye adamıştı. Dirac'ın en önemli çalışması henüz yayımlandığına göre, Oseen kuramsal fizikteki bu yeni yıldızın gelecekte büyük şeyler başaracağı sonucuna varabilirdi.

Eylül yaklaşırken Oseen fikrini değiştirmiş, Nobel'in mirasından Dirac'ın da pay almasına karar vermişti. Dirac'ın bağımsız deneylerle doğrulanan artı yüklü elektronu, kuantum mekaniğinin bir sonucu, ve önemli bir "somut gerçeklik"ti. Eylül başındaki komite toplantısında 1932 ödülü Heisenberg'e, belirsizlik ilkesi için olmasa da allotropik hidrojen için tek başına veriliyor, 1933 ödülü de Schrödinger ve Dirac arasında paylaşılıyordu. Gerekçeyse yalnızca "atom fiziğine yaptıkları önemli katkılar" olarak, ayrıntı verilmeden açıklanmıştı.

Oseen, kuantum mekaniğinde çok önemli rol oynamış olan Pauli ve Born'un, en azından kendisi hayatta olduğu sürece ödül almamalarını güvenceye almıştı. Oseen'e göre Pauli verimli yıllarını geride bırakmış, yayınlarının arası uzamaya başlamıştı. Waller'in, yaptıklarının zaman isteyen önemli çalışmalar olduğu açıklamasını dikkate almayarak Pauli'nin bir ödül paylaşmasına bile karşı çıktı.

Öldüğü 1944 yılına kadar Oseen, Pauli'nin kuantum mekaniğine katkılarını metafizik olarak nitelemeyi sürdürdü. 1945'te komiteye katılan Waller, Pauli'nin 1945 ödülünü almasını sağladı. Born'un ise 1954'e kadar beklemesi gerekti. Heisenberg 1933'te Born'a ödülü paylaşmadıkları için üzüntülerini bildirdiyse de, Nazilerin Yahudi düşmanlığı nedeniyle mülteci olan Born'u aday olarak bile önermedi. Dirac, Schrödinger ve Heisenberg'in ödülleri gerçekten hakettiklerinde kuşku yoktu; ancak kuantum mekaniğinin öncülerine ödüllerin dağıtım biçiminin adil olduğu da söylenemezdi.

Bitmeyen Gerginlik

Nobel Ödüllerinin ilk elli yıllık tarihi, bize bazı komite üyelerinin güçlü gündem ve seçimlerle geldiğini, ötekilerinin ise kendi zihinsel ufuklarının ötesindeki başarıları anlayamadığını gösteriyor.

Sorgulama ve yakınmalar daha yakın dönemlerde de sürdü. Dirac ve bazı başka bilimciler, 1960'lı ve 1970'li yıllarda kuramsal parçacık fiziğindeki başarıların ödüllendirilmesinde yaşanan sıkıntılar konusundaki endişe ve üzüntülerini ifade etmişlerdi. Bazı komite üyeleri, kuramlara ödül vermek istemiyor, bazıları da ödül verilirken ne ölçüde deneysel doğrulama gerektiği konusunda anlaşamıyorlardı. Tıpkı 1933'te olduğu gibi, Nobel Ödülü insanoğlunun zaaflarıyla işlenmiş bir altın madalyondu.

Friedman, R.M. "Quantum Theory and the Nobel Prize"
Physics World, Ağustos 2002

Çeviri: Nermin Arık

YAMAN ARKUN



Koç Üniversitesi Kimya ve Biyoloji Mühendisliği öğretim üyesi ve Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Yaman Arkun, araştırmalarında modern kontrol teorisini temel alarak yeni dinamik modelleme ve kontrol yöntemleri geliştiren ve bunları çeşitli sanayi işbirlikleriyle yaşama aktaran bir bilim adamımız. Mühendislik Bilimleri alanında 2003 yılı TÜBİTAK Bilim Ödülü'nü de, kimyasal süreçlerin dinamik modellenmeleri ve kontrolü alanında dünya bilimine yaptığı bilimsel katkılarından dolayı aldı.

1970'lerde yaşanan dijital devrim, kimya endüstrisindeki sistemleri en uygun biçimde kontrol edebilmek için kullanılan çeşitli kontrol algoritmaları ve yöntemlerini, kağıt üzerinden alıp, pratiğe dönüştürerek süreç kontrolü araştırmasına hem saygınlık hem de ivme kazandırdı.

1970'li yıllarda yaşanan enerji kriziyse, kimyasal proseslerde ciddi yeniliklerin yapılmasına yol açtı. Enerji tasarrufu için reaktör, damıtma kuleleri ve ısı değiştiricileri gibi zamanın önemli proses üniteleri arasında ısı entegrasyonundan yararlanma yoluna gidildi. Ancak, ekonomik bakımdan gerekli olan bu çeşit proses değişikleri kimyasal süreçlerin dinamik etkileşimini karmaşık bir şekilde arttırarak kontrolünü de zorlaştırdı. O yıllarda yurt dışında çalışmalarını sürdüren Yaman Arkun yaşanan bu teknolojik değişimlerin kimyasal proseslerde ortaya çıkardığı gereksinimlere yanıt verecek araştırmalara kendini yönlendirdi. Ana amacı kimyasal süreçlerdeki önemli kontrol problemlerini tanımlamak ve kontrol sistemlerin optimal yapılarını matematiksel bir çerçeveye oturtmaktı. Örneğin, tümüyle entegre birden fazla proses ünitesinin uyum içinde kontrolü problemi üstüne odaklandı. Ve sonuçta literatürde Arkun-Morari-Stepahanopoulos üçlüsü olarak yayımlanan yöntemlerle, fabrika seviyesinde süreç kontrolünün matematiksel teme-

lini attı. “Çalışmalarımızla evrensel bilime yaptığımız katkıları şöyle sıralayabilirim: Yüksek sayıda (yüzlerce) girdi ve çıktısı olan kimyasal madde fabrikalarının kontrol sistemlerinin sentezi. Kimyasal süreçlerin sürekli değişen ekonomik koşullarda optimal kontrolü. Kimyasal prosesleri temelinden değiştirerek daha kolay kontrol edilebilir sistemlere dönüştürme.”

Daha sonraki yıllarda sanayide yeni malzemeler ve ilaç gibi yüksek katma değerli yeni ürünlerin ortaya çıkması, rekabet, çevre sorunları ve ürün kalitesinin artan önemi kontrol sistemlerinden beklenen performans seviyesini ciddi boyutlarda arttırdı. Bu nedenle Arkun’un araştırmaları da 90’lı yıllarda karmaşık kimyasal süreçlerde kullanılacak yüksek performanslı modern kontrol algoritmaların tasarımına yöneldi. “Kimyasal süreçlerin kontrolü bazı temel özelliklerinden dolayı zordur. Örneğin kimyasal süreçler doğrusal değildirler; kompleks dinamik davranışlar sergilerler ve işlenen hammadde özelliklerindeki değişiklikler gibi belirsizliklere maruz kalırlar. Kısacası bir kimyasal süreç bir diğerine benzemez. Bu zorlukları aşmak için araştırmalarımızda kullandığımız yaklaşım öngörücü modelli süreç kontrolü olmuştur. Burada ana fikir kontrol etmek istediğiniz prosesin dinamik modelini kontrol algoritmasının içine gömerek gerçek zamanda kullanmaktır. İyi bir modelin öngörüsüne dayanarak hesaplanan kontrol kararları gerçek prosese uygulanır; daha sonra proses verileri ölçülerek, geri dönüşüm sağlanır ve kontrol kararları zaman içinde sürekli yenilenir. Böylece prosesi istediğiniz şekilde yönlendirmek, gerekirse de kullandığınız modeli düzeltmek mümkündür. Elde ettiğiniz kontrolün kalitesi kullanılan modelin kalitesiyle doğrudan orantılıdır.”

Arkun prosesi istenilen biçimde yönlendirebilmek için araştırmasında modellemeye de önem verdi ve fiziksel modelleri bulunmayan kimyasal süreçleri ölçülebilir dinamik girdi-çıktı verilerine göre modellemeye başladı. Öğrencileriyle beraber geliştirdiği çeşitli modeller kontrol uygulamalarında başarıyla kullanıldı.

Arkun, 1999’dan sonra araştırmalarını hem süreç kontrolünde devam ettirdi hem de disiplinler arası problemlerin çözümüne yöneldi. Şimdilerde çalıştığı alanlardan en önemlisi biyolojik sistemlerin dinamik analizi ve kontrolünü içermekte. Amacı kimyasal süreçlerden öğrendiklerini disiplinler arası işbirliğiyle daha az bilinen biyolojik süreçlere uygulamak. Arkun, biyolojik sistemlerin kontrol araştırmacılarına çok zengin, heyecan verici ve önemli problemler sunduğuna inanıyor. “Bir hücrenin içindeki moleküler süreçler yakından incelediğinde hücrenin ufak, ama canlı bir kimyasal üretim fabrikası gibi çalıştığı kolaylıkla görülebilir. Hücredeki kompleks dinamik işlevleri daha iyi anlamak ve mümkünse etkileyebilmek için süreç kontrolüyle uğraşanların getireceği farklı bakış açısının biyoteknoloji ve insan sağlığına önemli katkıları olacağına inanıyorum. Bu amaçla Koç Üniversitesi’nde protein katlanmasının dinamiğini inceliyoruz, optimal kontrol teorisini kullanarak proteinin doğal katlanma mekanizmasına ışık tutacağız.”

Arkun süreç kontrolünün şimdilik teoride belli bir olgunluğa eriştiğine ve yakın gelecekte bu alandaki en önemli bilimsel gelişmelerin ilginç uygulamalardan kaynaklanacağına inanıyor. Daha uzun vadede uygulamaların yeni teoriler üreteceğini ve teori-pratik çarkının çalışkan araştırmacılar sayesinde sağlıklı bir şekilde dönmeye devam edeceğini ümit ediyor.

Arkun’un akademik kariyerde başarılı olmak için genç bilimcilere bir de önerisi var. Arkun, orijinal ve kalıcı katkısı olacak önemli konuları seçmeyi; ayrıntılarda kaybolmamayı; yeni fikir ve çözümler üretmek için içinde bulunduğunuz disiplinin dışına çıkmayı ısrarla tavsiye ediyor.

Gülgûn Akbaba

Proses Kontrolü Konusunda Dünyaca Tanınan Bilim Adamımız



1952’de İstanbul’da doğan Yaman Arkun, 1974’te Boğaziçi Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü’nden mezun oldu. 1974’de gittiği Minnesota Üniversitesi Malzeme Bilimleri ve Kimya Mühendisliği Bölümü’nde yüksek lisans ve doktora çalışmalarını tamamladı. Arkun yüksek lisansını, kimyasal reaksiyonlarda katalizör olarak kullanılan platin yüzeylerinde çeşitli gazların adsorpsiyon ve reaksiyon mekanizmalarının deneysel incelenmesi ve modellenmesi konusunda yaptı. Bulunduğu üniversitenin kimya mühendisliği eğitim programının uygulamalı matematiğe verdiği önemden etkilenerek doktora çalışmalarını kimyasal süreçlerin kontrolü üstüne yaptı.

Akademik kariyerine 1979 yılında yardımcı doçent olarak Rensselaer Polytechnic Üniversitesi’nde başlayan Arkun, aynı üniversitede 1985’te doçentliğe yükseldi. 1985’te, Georgia Tech’e geçen Arkun, 1991’de profesör oldu. ABD’de çeşitli kuruluşlara danışmanlık yapan; DuPont, Tennesse Eastman ve Weyerhaeuser şirketlerinde çalışan Arkun, Eylül 1999’dan beri Koç Üniversitesi Mühendislik Fakültesi’nin kurucu dekanı olarak görevini sürdürüyor.

Yaman Arkun, 1986’da, Amerika Otomatik Kontrol Kuruluşu (American Control Council) tarafından otomatik kontrol alanında üstün araştırma katkıları nedeniyle genç bilim adamlarına verilen "Donald P. Eckman Ödülü"nü aldı; 1988-1997 yılları arasında IFAC’in “Automatica”, 1999-2000 yıllarında “Journal of Process Control” dergilerinin editörlüğünü yaptı.

Prof. Dr. Yaman Arkun’un Ocak 2003 itibariyle Uluslararası Science Citation Index’ce taranan hakemli dergilerde çıkmış 57 yayını var ve bu yayınlara 794 atıf yapılmış.

HASTA BİNA SENDROMU

Bina, ailenin fiziksel ve sosyal refahı için arzu edilen ve ihtiyaç duyulan tüm gerekli hizmetleri, kolaylıkları, ekipman ve araç-gereçleri sağlayan, barınmak için kullanılan fiziksel yapı olarak tanımlanır. Binada, aile bireyleri günlük yaşam faaliyetlerini gerçekleştirir, boş zamanlarını değerlendirirler. Ailelerin yaşam biçimini belirleyen bina; "memnuniyet verici", "güvenli" ve "sağlıklı" gibi kavramlarla açıklanabilir. Binayı kullanan bireylerin sağlığı, sağlıksız ve sağlığa zararlı bina koşullarından etkilenebilmekte. Binanın yapısal özellikleri, dizaynı, mobilyalar ve kullanılan eşyalar bireylerin sağlığı, güvenliği ve verimliliği üzerinde etkili olabilmektedir. Sağlıksız ya da hasta bina; bina da geçirilen zamanla ilişkili olarak, bireyde sağlık sorunlarına neden olabiliyor ve konforu etkileyebiliyor.

Hasta Bina Sendromu

Hasta bina sendromu, çoğunlukla havalandırma sistemiyle ilişkili olarak binanın bazı fiziksel özelliklerinin neden olduğu; allerjiler, ciddi olmayan rahatsızlıklar ve şikayetler için kullanılan genel bir kavram. Hava ve suyu kirleten kimyasal maddeler, sentetik ürünler, mantar ya da diğer mikroorganizmalar, temiz havanın yetersizliği gibi bina içi ortamındaki gizli bir çok faktör, bireylerin rahatsızlığına neden olabiliyor. Özellikle, binada bulaşıcı mikroorganizmaların yerleşmesini önleyen havalandırma sistemine ilişkin yetersizlikler, hasta bina sendromunun ortaya çıkmasında en önemli faktörler.

İlk kez 1968 yılında, 100'ü laboratuvar çalışanı olmak üzere en az 144 kişide başağrısı, burun ve boğaz mukozasının tahriş olması, ateş gibi bulgularla ortaya çıkan bir hastalığın gittikçe yaygınlaştığı belirlendi. Çoğunluğu havalandırma sistemi bozuk olan bir laboratuvarda çalışan bu bireylerin hastalıklarının nedeni tanımlanamadı. Bu konuda yapılan çevre ve laboratuvar incelemeleri de başarısız oldu. Sonraki yıllarda bu hastalığa iç ortamdaki havanın kirlenmesiyle oluşan "Legionnella" bakterisinin neden olduğu ortaya konuldu.

Dünyada, 1970'li yıllarda yaşanan enerji krizi, binalarda enerjinin verimli kullanılabilmesi için havalandırma sistemlerinin azalmasına, pencere ve kapı gibi hava giriş kanallarında izolasyonunun artmasına yol açtı. Bu da bina içi ortamında havanın kirlenmesine ve atık borularında kirli havanın birikmesine neden oldu. Ayrıca, bina yapımında; reçine, tutkal gibi kimyasal ürünlerin sıklıkla kullanılması, binaların hava kalitesinin yeniden değerlendirilmesini gerekli hale getirdi. Tıp uzmanları 1980'li yıllarda, binalardaki mikroorganizmalar, bina yapımında kullanılan malzeme ve materyalle sağlıksız konut koşullarının bireylerin sağlığını tehdit ettiğine dikkat çektiler. Bireylerin zamanlarının yaklaşık % 80-90'ını binada geçirdikleri düşünüldüğünde, hasta bina sendromu kavramının irdelenmesi daha da önem kazanmış bulunuyor.

Son yıllarda, bürolarda çalışan ve binada uzun zaman geçiren bireylerin iç ortam iklimine ilişkin şikayetlerinde ve sağlık sorunlarında bir artış olduğu gözlenmekte. Belirli bir nedeni olmayan, ağrı, kırıklık-keyifsizlik ve diğer bulgularla ortaya çıkan bu sağlık sorunları, kanser, enfeksiyon gibi ciddi hastalıkları içeriyor. İç ortam hava kirliliği nedeniyle bireylerde görülen başağrısı, baş dönmesi, yorgunluk, uyuşukluk ve uyku hali, gözlerde ve burunda iritasyon, dikkatin azalması, mide bulantısı, öksürme, nefes alıp verme güçlüğü, hava yoluyla geçen enfeksiyonlar ve deri iritasyonu gibi rahatsızlıklar, sağlıksız ya da hasta binanın göstergeleri. Bireylerde özellikle

Hasta bina sendromunun tanımına ilişkin kriterler daha geniş bir yelpazede şunlar:

- Göz, burun ve göğüste irritasyon
- Boğaz ve burun mukozasında kuruma
- Batma, acı, duyu iritasyonu
- Boğuk ses, ses değişikliği
- Deri irritasyonu
- Deride kızarıklıklar
- Batma, acı, kaşıntı
- Deride kuruma
- Nevrotoksik belirtiler
- Mental yorgunluk
- Hafızanın zayıflaması
- Uyuşukluk, uyku hali
- Başağrısı
- Baş dönmesi, zehirlenme
- Mide bulantısı
- Yorgunluk
- Nedeni belli olmayan aşırı reaksiyonlar
- Burun ve göz akıntısı
- Astım olmayan bireylerde astıma benzer belirtiler
- Solunumla ilgili sorunlar
- Koku ve tat alma ile ilgili şikayetler
- Duyularda değişiklik
- Hoş olmayan koku ve tat alma.

akşam saatlerinde ya da hafta sonları daha yoğunlukla ortaya çıkan akut ya da genellikle kronik olan bu rahatsızlıklar, hasta bina sendromu kavramıyla açıklanabilmekte. Bu rahatsızlıklar genel olarak;

• Kuruluk: Burun tıkanıklığı, boğaz ve deride kuruma

• Allerji: Burun ve gözlerde kaşıntı, akma

• Astım: Nefes alıp verme güçlüğü, göğüste sıkışma

• Genel: Uyuşukluk, başağrısı şeklinde şeklinde sıralanmakta.



Hasta bina sendromuna ilişkin rahatsızlıkların en önemli özellikleri; ağır bir hastalıktan daha çok kırıklık hissiyle ortaya çıkmaları, hassas bireylerde rahatsızlık belirtilerinin daha ciddi şekilde seyretmesi ve bu belirtilerin devamlı olması.

Nedenleri

Hasta bina sendromunun nedenlerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmalar,

• Havalandırma sistemi, soğutma yükü, ses izolasyonunun verimliliği, fanlar, filtreler gibi bina hizmetlerinin performansı,

• Binada bitkilerin temizliği, müzik kasetleri, CD'ler ve plakların depolanması gibi faaliyetlerin standardı ve sürdürülebilirliği,

• Isı, aydınlatma, gürültü düzeyi ve hava sirkülasyonu gibi çevresel koşulların fiziksel ölçümünün yapılması,

• Binanın şekli, aydınlatma dizaynı, renk düzenlemeleri gibi dizayn standartlarının değerlendirilmesi,

• Ev ile ilgili hijyen ve temizlik işlerinin yürütülmesi gibi ev yönetimi standartlarının değerlendirilmesi,

• İnorganik ve organik gazlar, liflerle ilgili sorunlar ve partiküller açısından hava kalitesinin belirlenmesi,

• Binanın yapı malzemelerine ilişkin şikayetlerin ve yönetimle ilgili metodların değerlendirilmesi gibi konularda odaklanıyor.

Hasta bina sendromunun; kimyasal ve mikrobiyolojik kirleticilere maruz kalma, yetersiz aydınlatma ve havalandırma sistemi, havadaki iyonlar ve titreşim, binadaki işlerin yürütülmesiyle ilgili yönetimin yetersizliği ve stres gibi çoklu faktörlerin etkileşimiyle ortaya çıktığı belirlenmiş bulunuyor.



Bireysel Faktörler

Bireylerin çevre üzerinde yeterince kontrol sağlayamaması, çevresel kaynakları bilinçli kullanamaması ve evde yürütülen rutin işlerin kalitesi hasta konut sendromuna neden olabilmekte.

Binanın bakımına ilişkin temizlik işlerinin rutin olarak ve düzenli aralıklarla yapılması, temizlik sırasında kullanılan ürünlerin seçimi bireylerin, insan sağlığına ve çevreye duyarlı olmasını gerektiriyor. Öte yandan, bireylerin hasta bina sendromundan etkilenme düzeyi, cinsiyete göre farklılık gösterebilmekte. Geleneksel bakış açısıyla ev işlerini çoğunlukla kadınların yaptıkları ve evde daha çok zaman geçirdikleri düşünüldüğünde kadınların hasta bina sendromu açısından risk grubu oluşturduğu dikkat çekiyor. Ayrıca, kadınların ısıya karşı erkeklere oranla daha hassas oldukları, ısı arttığında kendilerini daha sıcak, ısı düştüğündeyse daha soğuk hissettikleri belirtiliyor.

Binanın aydınlatma, havalandırma ve ısı sistemlerinin düzenli olarak kontrol edilmesi ve iç ortam çevre koşullarının kalitesi, sağlıksız bina koşullarına ilişkin bireysel toleransı artırıyor. Bireylerin binada sigara içmeleri ya da pasif içici olmaları da hasta bina sendromuna ve daha ciddi hastalıklara yakalanma riski oluşturmakta.

Fiziksel ve Çevresel Faktörler

Bir virüs ya da mikrobun neden olmadığı fiziksel ve çevresel koşullarla ilişkili olan hastalıkların binadaki hava kalitesinin yetersizliği, kimyasal kirleticiler ve biyolojik kirleticiler gibi nedenlerle ortaya çıktığı araştırmacılarca vurgulanıyor.

• **Hava Kalitesi:** Hasta bina sendromuna neden olan çevresel faktörlerin en önemlisi hava kalitesinin bozulması. İnsanlarca kullanılan herhangi bir mekanda hava, toz ve kokular, su buharı, ısı üretimi, karbondioksit üretimi, dışarıdaki ya da bina içindeki faaliyetler sonucu bozulabilir. Bu nedenle binadaki havalandırma sistemlerinin fonksiyonel olması ve düzenli olarak kontrollerinin yapılması önemlidir. Havalandırma sistemleri eski olduğunda ve 8 yıldan daha fazla süredir kullanıldığında binalarda hasta bina sendromunun maksimum düzeye ulaştığı belirlenmiş bulunuyor. Özel donanımlı modern havalandırma sistemlerinde bile filtre, süzgeç, fan, nemlendirme fonksiyonlarının düzenli olarak kontrol edilmesi gerekmektedir.

Yalnızca doğal havalandırmanın kullanıldığı binalarda temiz hava girişinde süreklilik sağlanamadığı için hava kalitesi düşüyor ve konfor koşulları yetersiz kalıyor. Binalardaki havalandırma sisteminin geliştirilmesi ve temiz hava sağlanması enerji maliyetini artırırken, buna karşın bireylerin sağlık ve konfora ilişkin şikayetleriniyse azaltıyor.

• **Kimyasal Kirleticiler:** İç ortamda hava kirliliğinin nedeni, genellikle ev ya da işyerlerinde kullanılan ve formaldehit içeren tutkal, halı, döşemelik eşyalar, ahşap eşyalar, fotokopi makinaları, pestisitler ve temizleyiciler gibi buharlaşabilen organik bileşikler. Binalarda, tutkallı ahşap yer döşemelerinin ıslaklık ve sıcaklığın etkisiyle ayrışarak iç ortama formaldehit yaydığı biliniyor. 14-35°C arasındaki oda sıcaklığında, sıcaklık her 7°C arttığında, formaldehitin açığa çıkma oranı da iki kat artmakta. 22°C oda sıcaklığında havadaki nem oranı % 30'dan % 70'e yükselmekte bu da formaldehitin açığa çıkma oranını iki katına çıkarmakta. İç mekanlarda, formaldehit, radon, karbonmonoksit, sülfürdioksit, ozon, tütün, sigara dumanı gibi partiküllerden oluşan kirleticilerin yanısıra birçok materyalin yüzeyinde biriken ve açığa çıkabilen kokulu maddeler, nem, toz, kir, asbest lifleri gibi kirleticiler de bulunur. Araştırmalar, bu buharlaşabilen organik bileşiklerin, kronik ya da akut sağlık sorunlarına ve kansere neden olduğunu ortaya koyuyor.

Binalarda pişirme ve ısıtma amacıyla odun, mangal kömürü, kok kömürü, linyit, doğalgaz, propan ve gazyağı kullanılan yakma sistemleri, iç ortamda karbonmonoksit, nitrojen dioksit gibi gazların yoğunluğunun artmasına neden olabiliyorlar. Özellikle karbonmonoksitin tamamen kokusuz olması, toksik etkisi bilinmeden insanlar tarafından kullanılmasına yol açmakta.

Son yıllarda iç ortamda kimyasal kirleticilerin daha yoğun olarak insan sağlığını tehdit etmesi, "kimyasal duyarlılık" kavramını gündeme getirmiş bulunuyor. Kimyasal duyarlılık, iç ortamda bulunan kimyasal kirleticilerin yoğunluğu, şekli ve bireyin bu kirleticilere karşı hassasiyetiyle ilişkili. Kadın ya da erkek olsun her bireyin kimyasal kirleticilere maruz kalma yükü, "bireysel sınır (eşik)" olarak ifade edilir. Bu "bireysel sınır"ın düzeyi, hasta bina sendromuna ilişkin rahatsızlıkların şiddetini belirliyor.

Enfeksiyon hastalıkları, stres, uykusuzluk, spor faaliyetlerinin yetersizliği, bireylerin kimyasal kirleticilere maruz kalma sınırını azaltmakta. Ayrıca, insan vücudu iç ortam kirleticileriyle karşı karşıya kaldığında savunma sistemi harekete geçiyor; metabolizma, kirleticileri dışarı atmak için daha çok çaba gösteriyor. Savunma sistemi uzun süre kirleticilerin baskısı altında kaldığında, stresli bir dönem başlıyor. Bu da bireylerin sağlıklarını bozmakta ve verimliliklerini azaltıyor.

• **Biyolojik kirleticiler:** İç ortamda bulunan biyolojik kirleticiler bakteriler, küfler ve polenlerdir. Bu biyolojik kirleticiler; su giderleri, nemlendirme ekipmanları ve kurutma kaplarında biriken durgun ve beklemiş suyun etkisi ya da duvarın, halının nemli olması nedeniyle ürüyorlar. İç ortamda beslenen kuş gibi hayvanlar ve böcek-

ler de biyolojik kirleticilerin kaynağı olabiliyor. Bu kirleticiler, bireylerde öksürük, soluk alıp verme güçlüğü, ateş, üşüme, kas ağrıları gibi fiziksel rahatsızlıklara ve mukoza tahrişi gibi allerjik reaksiyonlara yol açıyor. İç ortamda ısı, nem ve aydınlatma gibi koşulların yetersizliği durumunda biyolojik kirleticilerin etkisi daha yoğun olarak hissediliyor.



Dizayn Faktörleri

Sağlıklı bir bina için, iç ortamda dizayn ögelerinin birbiriyle uyumlu ve bir bütün olarak planlanması gerekli. Binada; havalandırma sistemi, soğutma kapasitesi, toz temizleme sistemi ve temiz hava desteği gibi dizaynla ilişkili yetersizlikler, bina hizmetlerinin sürdürülebilirliğini engellemekte ve hasta bina sendromuna ilişkin rahatsızlıkları artırmakta. Ayrıca iç ortamda stres yaratabilecek diğer dizayn faktörleri;

- Subjektif bir sıcaklık hissi oluşturan ve ışığın yansımasını engelleyen siyah tondaki renk düzenlemeleri,
- Etkileyici ve gereğinden canlı renk düzenlemeleri,
- Yüksek düzeyde ışığa ihtiyaç duyulan alanlarda, az düzeyde ve sıradan aydınlatma düzenlemelerinin kullanılması olarak sıralanıyor.

Binalarda ve iç ortamlarda yapay aydınlatma yerine gün ışığından yararlanılması ve doğal aydınlatma kullanılması uzmanlarca öneriliyor. Göz kamaştırıcı, parlak ve titreşimli yapay aydınlatma, bireylerde başağrısına ve gözlerde zorlanmaya neden olarak hasta bina sendromuna ilişkin belirtileri yoğunlaştırıyor.

Yönetime İlişkin Faktörler

İnsan sağlığını ve verimliliğini etkileyen çevresel sorunları belirlemek ve bu sorunların nedenlerini ortaya koymak başarılı ve etkili bir yönetim süreciyle gerçekleşebilir. Çevre üzerinde yeterince kontrol sağlayamama ve yetersiz bir yönetim süreci sağlıksız bina sendromunun en önemli nedenlerinden biri. Binada, dengesiz ve yetersiz havalandırma sistemlerinin bulunması, filtre, fan, süzgeç, su giderleri, borular, temiz hava giriş kanalları gibi sistemlerin eski ve bozuk olması hasta bina sendromuna yol açan yönetimsel başarısızlıklar.

Sonuç ve Öneriler

Günümüzde sağlıksız bina koşullarının bireylerin sağlık ve verimlilikleri üzerinde etkili olduğu biliniyor. Bir bina ya da büroda bulunan bireylerin % 20'sinde gözlerde sulanma, başağrısı, ses kısıklığı, deride kaşıntı ve kuruma, baş dönmesi, mide bulantısı, çarpıntı, soluk alıp verme güçlüğü, burun kanaması, kronik yorgunluk, mental yorgunluk, titreme gibi rahatsızlıklar bulunduğunda, bu bina "hasta" olarak tanımlanabiliyor. Sağlıksız binada yaşayan bireylerin verimliliklerininse % 20 oranında azaldığı belirlenmiş durumda. İç ortamların sağlıklı olabilmesi için hava kalitesinin iyileştirilmesi ve kirleticilerin temizlenmesi gerekiyor. hasta bina sendromu riskinin insan sağlığı ve verimliliği üzerindeki etkilerini azaltmak için binada bazı düzenlemelere gereksinim var.

- Fiziksel ve çevresel düzenlemeler
- Binada hava kalitesini iyileştirmek için havalandırma sisteminin düzenli aralıklarla bakımı ve kontrolünün yapılması.
- Bina yapımında kimyasal kirleticileri içeren ürünler kullanılmalı.
- Özellikle yeni binalar kirleticilerden arındırılarak bol su ile temizlemeli ve havalandırma düzeyi yükseltilmeli.
- Binada sesi soğuran malzemeler kullanılmalı.
- Laser printer, fotokopi makinası, teyp ve telefonların sessiz olanları tercih edilmeli.
- Gürültülü çalışan ekipmanlar binada izole edilmiş bir alanda bulunmalı.
- Dizayna ilişkin düzenlemeler
- Binada rahat geçişler için uygun sirkülasyon sistemi ve merdiven yükseklikleri olmalı.
- Konut ya da işyeri içinde ve dış çevresinde ilgi çekebilecek, dinlendirici hoş alanlar planlanmalı.
- Binalarda hava kalitesi ve iklime duyarlılık araştırılmalı.
- Çiçeklerin ve bitkilerin bulunduğu oda ayrı olarak planlanmalı.
- Bireyler tarafından kontrol edilebilen ve dışarıya açılan pencereler kullanılmalı.
- İyi bir pencere düzenlemesi yapmalı ve aydınlatmada gün ışığından yararlanılmalı.
- Yapay aydınlatmayı otomatik olarak kontrol etme olanağı sağlanmalı.
- Işık titreşimlerinden kaçınmak için floresan ışıklar tercih etmeli ve binada ilgi çekebilecek dekoratif aydınlatma düzenlemelerine yer verilmeli.
- Sıcaklık hissi veren, iç yansımaları azaltan koyu renk ve rahatsız edici renk düzenlemelerinden kaçınılmalı.
- Yönetime ilişkin düzenlemeler
- Binada rutin işlerin yapıldığı alanlarda çevresel standartlar dikkate alınmalı.
- Binadaki sistemlerin etkili bir şekilde işleyip işlemediği belirlenmeli.
- Havalandırma sistemleri için uygun yer belirlenmeli ve bakım onarım için yeterli kaynak sağlanmalı.
- Binada yapılması gereken düzenlemeler için bütçe yapılmalı.
- Ev yönetimi ve temizlik standartları iyileştirilmeli.
- Halılar ve diğer yer döşemeleri düzenli olarak ve derinlemesine temizlenmeli.
- Yeni yapılmış binalarda toz ve partiküller derinlemesine temizlendikten sonra eşyalar düzenlenmeli.



Emine Özmete
Dr., Araştırma Görevlisi. Ankara Üniversitesi
Ev Ekonomisi Yüksekokulu

Kaynaklar

Nielsen, P.A. 1988. The importance of building materials and building construction to the "sick building syndrome". In Systems, Materials and Policies for Healthier Indoor Air: Healthy Building'88. Ed. By: (B. Burgland, T. Lindvall). Swedish Council for Building Research.

Tong, D., Wilson, S. 1990. Building related sickness. In Building and Health: The Rosehough Guide to The Design, Construction, Use and Management of Buildings. Ed. By: S.Curwell, C. March, R. Venables. Rıba Pub., London.

http:\\www.Healthybuildings Int/. Sick Building Syndrome: Causes and Effects. Erişim: 6.8.2003.

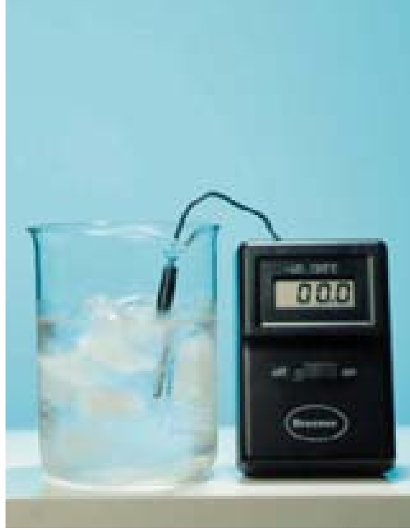
Sadi Turgut



Sıfır derecede bulunan buz ve su aralarında ısı alışverişi olmadığı halde mikroskobik boyutta biliriz ki olaylar devam eder; su donar, buz erir, sistem dengededir. Dengede makroskobik olaylar değişmez, bu yüzden buz ve su kütlesi sabittir. Buna göre buradaki enerji aktarımı ısı değilse nedir? Yani mikroskobik boyutta bu dönüşümü sağlayan olay nedir?
Ekin Ercan

Açıkça belirttiğin gibi, dengede olan bir sisteme makroskobik ölçekte baktığımızda niteliksel ya da niceliksel herhangi bir değişim görmeyiz. Buna karşın mikroskobik ölçekte her şey sürekli değişmektedir. Bu tip durumlara “dinamik denge” deniyor. Yukarıdaki örnekte, küçük bir miktar suyun donması ve başka bir yerde bir miktar buzun erimesi olayları tamamen mikroskopik ölçekteki hareketten kaynaklanıyor.

Olaylara şu şekilde bakalım. Molekül başına düşen ortalama enerjiyi düşünün. Bu ortalama değer, maddenin makroskopik durumu tarafından belirlenir. Yani, aynı makroskopik durumlar için molekül başına ortalama enerji aynıdır. Fakat bu bir ortalama olduğu için, doğal olarak bazı moleküller daha fazla, bazıları da daha az enerjiye sahip olacaktır. Bu enerji fazlalığı ya da azlığı da moleküller arası çarpışmalarla bir molekülden diğerine aktarılır. Bu olay “ısı transferiyle” aynı şey. Tek fark, normal ısı transferinde sıcaktan soğuğa doğru bir enerji akımı varken, burada ortalama sıcaklığı sabit bir sistemde enerji akımı var. Kısacası “ısı transferi” mikroskopik hareketin doğal bir sonucu.



Bazen, enerjinin sürekli ve rastgele hareketi sonucu maddenin küçük bir bölgesinde ortalamadan fazla enerjiye sahip moleküller çoğunluğu elde edebilir. Bu durumda o bölgenin sıcaklığı, ortalamanın üzerine çıkacaktır. Kaçınılmaz olarak bu, başka bir bölgenin ortalamadan daha soğuk olması anlamına da gelir. Bölge ne kadar küçükse, rastgele süreçler sonucu çoğunluğu sağlamak o kadar kolay olduğu için, sıcaklıktaki oynamalar da o kadar büyüktür. Oynamaların büyüklüğü konusunda bir fikir edinmek için bir kaç sayı verelim. Bir mm^3 hacmindeki suyun sıcaklığı kabaca bir derecenin 100 milyonda biri kadar oynar. Bir cıvalı termometrenin haznesi bundan biraz büyük olduğu için ve çok hassas olamadığından sıcaklıktaki oynamaları ölçemeyiz. Buna karşın, kenarı 100 Angström olan hayali bir küpün içindeki suyun sıcaklığı 1 derece kadar oynayabilir. Eğer bu kadar küçük bir termometre yapabiliyorsanız, oynamaları rahatlıkla gözlemleyebilirsiniz.

Sonuç olarak, buzu eriten ve suyu donduran şey sıcaklıktaki oynamalar. Bu oynamalarla, ısı transferi arasında yumurta-tavuk ilişkisine benzer bir bağlantı var. Rastgele ısı transferi sıcaklıkta oynamalara yol açıyor, ortaya çıkan sıcaklık farkı da, doğal olarak, başka bir ısı transferine neden oluyor.

100 derecedeki su mu yoksa 100 derecedeki buhar mı daha çok yakar?
Gökçe Deligöz

İlk bakışta sıcaklıkları aynı olduğu için, her ikisinin de aynı derecede yaktığı düşünülebilir. Ama doğru cevap bu kadar basit değil. Cevaplamamız gereken asıl soru, elimizi suya ya da buhara soktuğumuzda, hangi durumda daha çok ısı soğurduğumuzdur (yani birim zamanda ne kadar ısı enerjisi elimize geçer?). Bu da değişik faktörlere bağlı: Elin ve sıcak maddenin ısı iletkenliği, ısı sığaları ve miktarları gibi.

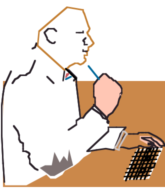
Buna en iyi örnek herhalde fırınlarda kullandığımız alüminyum folyolar. Folyo ile yemek aynı sıcaklıkta olmalarına rağmen, folyoya dokunabilirsiniz ama yemeğe değil. Bunun en önemli nedeni ince folyodaki madde miktarının çok az olması. Bu nedenle, çok az bir ısı transferiyle folyonun sıcaklığı büyük oranda değişebilir. Buna karşın elimizdeki madde miktarı çok daha fazla olduğu için, elimizin sıcaklığı daha az değişir. Örneğin alüminyum folyo başlangıçta 100°C'de, elimiz de 38°C'deyse, folyoyu tuttuğumuzda el ve alüminyum 39°C'de (diyelim) dengeye gelir. Isı transferi folyoyu büyük oranda soğuttuğu halde, elimizde yanıklara yol açacak derecede bir ısınma oluşmaz. Benzer şekilde, elimize bir damla kaynar su düşse bir şey olmaz, ama bir çaydanlık kaynar su hastanelik eder.

Yukarıdaki problemi de bu açılardan incelemek gerekir. Yanma derecesini belirleyen önemli bir faktör buhar fazında su molekülleri arasında büyük boşluklar olması. Havada bulunan diğer gazlar (oksijen ve azot) aynı sıcaklıkta olduğu için, bunları da hesaba katmamız gerekir, ama bu sonucu değiştirmez: Gaz fazında birim hacim başına düşen madde miktarı daha azdır. Bu da buharın yakma etkisini azaltır.



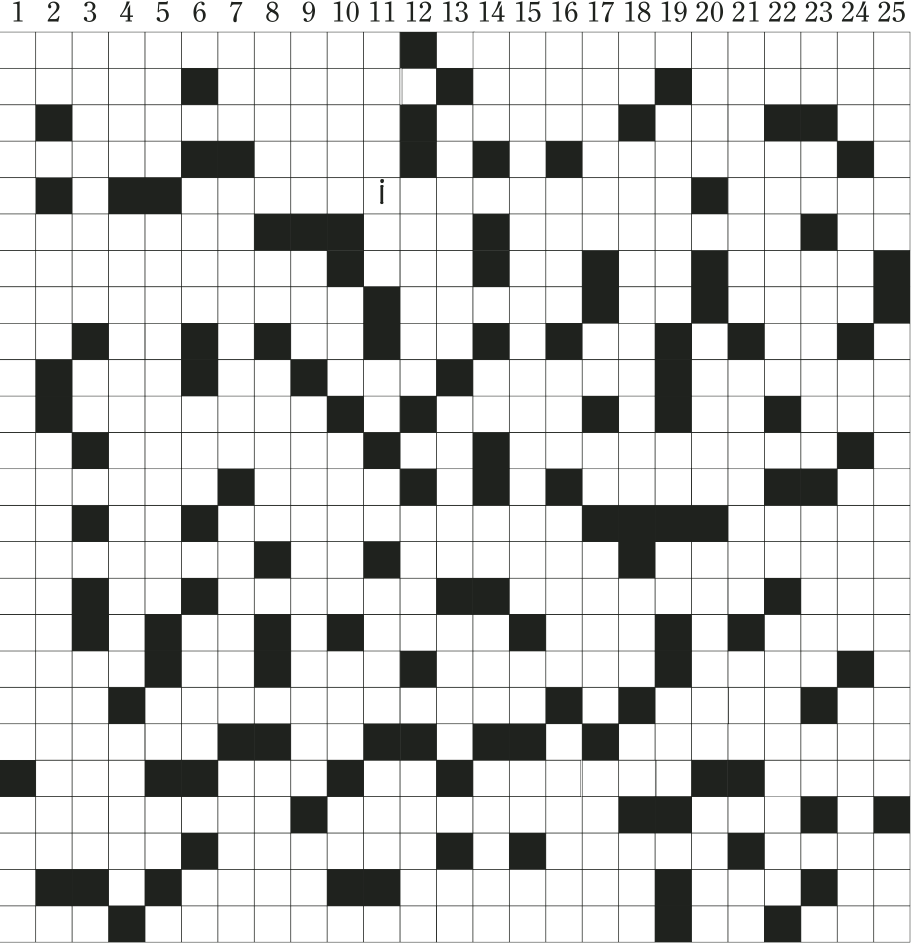
Buna karşın ikinci bir faktör buharın yakma etkisini artırabilir. Bildiğiniz gibi bir gram suyu buharlaştırmak için 540 kalori ısı gerekir. Bu değeri bir gram suyun sıcaklığını bir derece artırmak için gerekli ısı olan 1 kaloriyle karşılaştırın. Yani, suyun sıcaklığını artırmak için vermemiz gereken ısının kat kat fazlası sadece buharlaştırmak için gerekli. Doğal olarak, buhar yoğunlaştığında aynı miktar ısı dışarıya verilir. Bu nedenle, eğer su buharı elimizde yoğunlaşıyorsa, bu ısı da elimiz tarafından soğurulacaktır. Sayılarla ifade etmek gerekirse, eğer 38°C'deki elimizde bir gram su yoğunlaşırsa (bu oldukça büyük bir miktar), kabaca 62 kalori buharın soğumasından, 540 kalori de yoğunlaşmadan dolayı elimize aktarılır. Buna karşın, aynı miktar kaynar su sadece 62 kalorilik ısı verebilir.

Yukarıdakilere ek olarak bir de ısı iletkenliğini incelemek gerekir (birim zamanda transfer edilen ısı miktarı). Isı iletkenliği genel olarak sıvılarda daha yüksek. Bu nedenle su aynı miktar ısıyı buhara kıyasla daha çabuk aktarabilir. Bütün bu faktörleri göz önüne aldığımızda hangi etkinin daha ağır basacağını hemen söylemek zor. Büyük bir olasılıkla doğru cevap daha başka faktörlere de bağlı (buharın yoğunluğunu artıran dış hava basıncı gibi). Ama en azından en çok karşılaştığımız durum için son sözü söyleyebilirim. Bir çaydanlıkta kaynayan su için: Elimi çıkan buharın içinde bir kaç saniye tutabiliyorum, ama suyun içine daldırmaya cesaret bile edemiyorum. O halde su, buhardan daha çok yakıyor olmalı.



Bulmaca

Gökhan Tok



Soldan Sağa:
1-Japon asıllı Türk matematikçi / hormon bilimi. 2-Totem / Norman ..., Bi dönem Galatasaray'da oynamış Zimbabweli futbolcu / havayla yaşar / belirti. 3-Yansıma ses / ağaçlarla örtülü alan / çok yüksek gerilim / (tersi) bir organ. 4-Yer altında açılan yol / Ticari ortakların verdiği başlangıç sermayesi / bir cins mandalina. 5-Ege Denizi'nde bir körfez / ayakla vuruş. 6-Ralliye katılan kişi / (tersi) İnternet'te bir sohbet programı / küçülüp sıkışmak / beyaz. 7-İçin için kırılmak / ileri seviye dalışlarda kullanılan zenginleştirilmiş soluma gazı / karaciğer salgısı / (tersi) ilave / güldürmek için söylenen söz. 8-Buyurmak / bir otomobil markası / doktor / (tersi) teşhis. 9- Rusça'da evet / bir iyelik eki / bir tür cetvel / milattan sonra / kuzu sesi / vilayet. 10- İnternet servis sağlayıcı / Outlook Express / zırhlı muharebe aracı / duyarga / öldürülen. 11-Bir patlıcan yemeği / kibar olmayan / (tersi) Liberya'nın plaka kodu / kralların taşıdığı sopa. 12-Şaşma ifadesi / sıcaklık / bir nota / bir şeyin yüzünü aleve tutmak. 13-Akad Krallığı'nda yaşayan / er ve erbaşlar / İran şahlarına verilen unvan / (tersi) iskambilde birli. 14-Neodim / nanometre / bir taşınmazın yıllık gideri / ... Kemal, Türk şair ve yazar. 15- Aztek dili / (tersi) isim / raflı, kapaksız dolap / kıta. 16-(tersi) magnezyum / manganez / çimento, kum ve çakıldan yapılan tuğla biçimli yapı malzemesi / birbirinden uzaklaşan / kışın yağar. 17-Anadolu Ajansı / demir / dikine kalkabilen uçak sınıfı / bir evin bölümleri / yanlış. 18- (tersi) İngiltere'de bir soyluluk unvanı / şöhret / Anadolu meslek lisesi / hem insanda hem de omurgalı hayvanlarda görülen hastalıklar / köpek yavrusu. 19- Mikroskopta incelenecek şeylerin üzerine konduğu cam / "Semerkant", "Yüzüncü Ad", "Doğunun Limanları" gibi eserlerle tanınan Lübnanlı yazar / menzil / bir organımız. 20-Trakya'da bir il / vilayet / içinde nitrat olan maddeler. 21-Telefonda hitap sözü / üzüm, kakao gibi maddeler de konularak fırında pişirilen tatlı yiyecek / Prometyum / atom çekirdeğinde + yüklü olan parçacık / din ve devlet işlerini ayıran. 22-Değişik nesnelerin birleştirilmesiyle elde dilen sanat ürünü / Koro ve orkestra için yazılıp sahnelenen müzik eseri / Maden Tetkik Arama Enstitüsü. 23-Kar ve buzda kaydırılan tekerleksiz taşıt / Mithat ..., Türk mühendis ve matematikçi / ABD'de bir şehir / meleke. 24-(tersi) ses / nükleer plazma reaktörü / ribonükleik asit / şehir. 25- Kırmızı renkli bir taş / Avrupa'da bir yarımada / (tersi) küçük çayır bitkilerinin genel adı / bilmiş bilmiş konuşan çocuk.

Yukarıdan Aşağı:
1-Neptün'ü keşfeden Alman gökbilimci /us. 2-Şöhret / Mayalı ve yağlı hamurdan yapılan bir çeşit çörek / Van Gölü'ndeki ada. 3-Zambiya ve Tanzanya'da yaşayan Bantu halkları / işaret / nişasta moleküllerinin parçalanmasını hızlandıran bir grup enzim. 4-Frank Herbert'in yazdığı ünlü bilimkurgu klasiği / (tersi) fenomenolojinin kurucusu ünlü filozof / bir edebi metin türü. 5-Bir erkek ismi / Türk sinemasından bir aktör / en kısa zaman / berkelyum. 6-Ölüm vakti / bal yapan hayvan / duman rengi / su. 7-Üstü kapalı söyleme / Yunanistan'da bir şehir / cazibe / kural. 8-Bir arada giden hayvan dizisi / ilaç / ... Akurgal, Türk arkeolog / bir masal canavarı. 9-Destan / engel / katı cisimlerin bir akışkanda ilerlemesini inceleyen bilim / (tersi) yol, su elektrik. 10- (tersi) İki tekerli bir taşıt / kere / saç taramaya yarar / taşınır ve taşınmaz varlıklar / Budistlerin dua ederken söyledikleri sözcük. 11- Azerbaycan'da konuşulan şive / bir nota /Türk Telekom / daha iyi, yeğ / önce anlamındaki ön ek 12- bir doku ya da organın yapısını bozan yaralanma / İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel İşletmeleri / bir Türk yemeği. 13-Ton balığı / kayaçların erimesiyle yer altı akıntıları olan, kireç taşı ve dolomit bölgesi / atmosferde bir tabaka / kemiklerin toparlak ucu. 14- Bir meyve / kalem pil olarak bilinen pil standardı / miliamper / ... Reed, ABD'li şarkıcı / bir dans müziği. 15-Erzurum'da bir baraj / Trabzon'un bir ilçesi / Rolls Royce / isim. 16-"O yer" anlamında zamir / Portekiz müziği / Çiçektozu / Roma'yı yakan imparator / Ünlü Çinli çellocu. 17- Müzik eserinin seslendirilmesi / kuzu sesi / beyaz / atom numarası 86 olan element / Stjepan ..., Fenerbahçeli futbolcu. 18-Rubidyum / Ukrayna'da iç deniz / bir küme hayvanı / numara / belli bir düzlemden geçen güç. 19-İstanbul'da bir semt / (tersi) Sierra Leone'nin trafik kodu / arsenik / Almanca'da bir. 20-Uğursuzluk / tahıl deposu / mert olmayan / bir ay. 21-Karakehribar da denen süs taşı / kitap şeklinde takvim / Elektromanyetik tayfta yakın kızılötesi bölge/ İngilizce'de hayır. 22-Bir nota / kuvvetlerin madde ve hareket üzerindeki etkisini inceleyen fizik dalı / beyaz/ Asya'da yüksek bir dağ silsilesi. 23-Elektrik direnç birimi / ... akçe kara gün içindir / eyerin tahta bölümü /bir maymun türü/ tantal. 24–Pelte / Eski Mısır'da ilahi adaleti simgeleyen tanrıça / akıl / eski dilde yol / elips şeklinde. 25- Piston / aydınlıkla karanlık arası / bir bağlaç.

Geçen Ayın Çözümü

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	F	R	İ	E	D	R	İ	C	H	G	U	S	T	A	V	J	A	C	O	B	H	E	N	L	E
2	R	İ	■	N	Ü	■	S	■	E	S	P	■	A	L	B	U	M	İ	N	■	İ	D	E	A	L
3	İ	C	A	T	E	T	M	E	K	■	A	P	S	E	■	N	A	H	A	S	■	İ	T	M	E
4	T	A	R	E	T	■	E	■	S	İ	T	■	A	V	I	C	■	A	T	P	A	Z	■	İ	K
5	Z	■	■	R	■	A	T	R	A	P	■	J	R	R	■	A	■	N	■	İ	S	■	A	N	T
6	M	E	C	N	U	N	■	E	N	■	H	A	L	O	■	G	A	G	A	R	İ	N	■	A	R
7	Ü	N	■	A	N	A	P	T	İ	K	S	■	A	N	T	İ	V	İ	R	A	L	■	İ	T	O
8	L	O	K	S	O	D	O	N	T	■	F	A	Y	■	U	N	■	R	O	L	■	T	A	■	L
9	L	■	A	Y	■	R	■	A	R	K	■	K	A	İ	N	A	T	■	M	■	K	E	M	Z	Ü
10	E	N	T	O	M	O	S	P	O	R	İ	U	M	M	A	C	U	L	A	T	U	M	■	■	M
11	R	U	Z	N	A	M	E	■	D	■	S	T	A	R	■	E	R	■	■	E	R	B	E	Z	İ
12	■	G	■	A	C	■	L	A	İ	K	A	■	M	E	G	A	L	O	M	A	N	İ	■	İ	N
13	F	A	A	L	A	N	E	■	F	O	■	C	A	N	■	E	A	Z	A	■	A	H	I	Z	E
14	R	■	B	İ	R	■	N	O	E	L	B	A	K	E	R	■	M	■	T	A	■	E	N	E	S
15	A	Z	İ	Z	İ	S	T	A	N	B	U	L	■	N	A	D	A	S	■	B	E	T	U	L	A
16	N	■	E	M	S	■	E	T	I	■	H	I	V	■	R	A	■	I	T	A	■	M	H	■	N
17	Ç	İ	T	■	T	A	R	■	L	■	A	G	A	S	S	İ	Z	■	E	N	S	E	■	E	S
18	O	L	İ	V	A	D	E	L	A	F	R	O	N	T	E	R	A	■	O	D	A	K	İ	M	■
19	I	■	K	A	N	A	■	A	M	A	■	■	A	A	■	E	L	O	R	O	■	■	R	U	M
20	S	A	■	L	■	R	O	■	İ	K	A	Z	■	N	L	■	O	R	İ	N	O	C	O	■	E
21	A	C	T	İ	N	O	D	O	N	F	R	O	S	D	A	R	D	İ	■	E	K	E	N	E	K
22	R	O	E	■	I	■	R	N	■	O	■	L	E	■	P	I	L	O	T	■	E	L	I	P	S
23	A	D	İ	P	O	Z	O	G	E	N	İ	T	A	L	■	Y	A	L	A	N	■	L	■	A	İ
24	G	O	N	O	L	O	B	U	S	■	M	A	N	İ	T	A	■	U	L	A	M	A	K	■	K
25	O	N	■	R	E	M	■	N	I	S	A	N	■	K	I	L	I	S	■	M	A	T	A	R	A



Londra'dan Mektup

Didem Crosby

Sağlığınız İçin, Su İçin

Karar verememiştim, yutmaya hazırlandığım suyu önümdeki lavaboya gerisin geri tükürse miydim, yoksa yutuverse miydim? Duyduklarımın beynimde oluşturduğu görüntü sonucunda, acil bir kararla yuttuğum suyun mideme ulaşması, midemi kaldırmaya yetti. Çevre teknolojileri konusunda yüksek lisans çalışmalarını sürdüren arkadaşım karşıma geçmiş, o anda yutmakta olduğum suyun beşinci kez musluklardan akıyor olabileceğinden bahsediyordu. Dediğine göre, Londra'da su, ortalama beş kez evlere geri dönebiliyormuş. Yani içmiş olduğum su, pekala bir zamanlar başka birinin dişini temizlemiş, bir başkasının idrar kesesinden kanalizasyona boşaltılmış ya da bir diğerinin çamaşırlarını ter kokusundan kurtarmış olabilirdi. Neyse ki, tam bu sırada mantığım düşüncelerime hakim oldu.



Ne yani, yeryüzünde herkese yetecek kadar sınırsız su kaynağı olduğunu mu sanıyordum? Tükettiğimiz su lavabolarımız, tuvaletlerimiz yoluyla evimizi terkettikten sonra “kullanılmış su” havuzuna mı katılıyordu? Peki “kullanılmamış” su nereden geliyordu? Atık su arıtma sistemlerinin varlığından elbette haberim vardı; ama nedense aynı suyun temizlendikten sonra yeniden musluklarımızdan aktığını hiç düşünmemiştim. Bilim ve teknolojinin yaşamımda böylesine önemli rol oynadığı bir alan, nedense gözümden kaçmıştı.

Musluklarımıza ulaşan suyun en etkin biçimde temizlenmesi, taşınması ve bu sırada temizliğini koruyabilmesi için pek çok araştırma yapılıyor. Evlerimizde kullandığımız ve kanalizasyonlara katılan atık su, organik maddeler (karbonhidratlar, yağlar, proteinler), bakteri ve kimyasal maddeler içeriyor. Arıtılmamış atık suyun yalnızca %0,1'ini katı maddeler oluşturuyor. Normalde doğada bulunan bakteriler bu organik maddeleri parçalayabilirler ama bunu yaparken suda çözünmüş olarak bulunan oksijeni kullanırlar. Eğer atık suyu arıtmaksızın doğaya salsaydık, sudaki oksijenin neredeyse tamamı, kendilerine ‘ziyafet' çeken bakterilerce tüketileceğinden sularda yaşayan balık ve diğer canlıları da ‘boğmuş' olurduk. İşte böyle birşeye yol açmamak için, suyu doğaya geri salmadan önce organik maddeleri ayrıştırıyoruz; normalde doğal olarak gerçekleşen bir süreci, kontrol altındaki bir ortamda yineliyoruz.

Atık suyun arıtılmasında, suyun içerdiği katı maddeler en büyükten başlayarak ayrıştırılıyor. Önce büyük katı cisimler filtreler yardımıyla eleniyor. Bazı atık arıtma tesislerinde, petrol gibi suyla karışmayan kimyasal maddeler de bu aşamada ayrıştırılabiliyor. Bundan sonra su, büyük tanklarda bekletiliyor. Burada katı maddeler tankın dibine çöküyor. Bir sonraki aşamadaysa mikroorganizmalar rol oynuyor. Atık su, önce filtre görevi gören ve bakterilerle mantarların yaşadığı bir yataktan geçiriliyor; sonra betondan bir tanka döner fıskiyelerle hava eşliğinde püskürtülüyor. Tanktaki mikroorganizmalar sudaki organik maddeleri hızla parçalayabiliyorlar. Bunun nedeni suya eşlik eden havanın sağladığı oksijen. Bir bakıma doğal olarak gerçekleşecek bir süreç, fazlasıyla sağlanan oksijen sayesinde hızlandırılıyor. Son olarak, suda yer alan azot ve fosfor ayrıştırılıyor ve su gerisin geri ırmaklara, göllere akıtılıyor.

Suyun yeniden insan tüketimine hazırlanmasıysa farklı işlemleri gerektiriyor; ancak yine büyükten başlayarak katı cisimlerin ayrıştırılmasına dayanıyor. Önce ağaç dalları var listede. Bundan sonra bazı bölgelerde sudan ozon geçirilerek mikroorganizmalar ‘öldürülüyor'. Göllerdeki ve nehirlerdeki sularda var olan ve çökelmeyecek kadar küçük olan parçacıklar, sözgelimi parçalanmış yapraklar, kimyasal maddeler yardımıyla birbirlerine ‘yapıştırılıyor'; daha büyük parçacıklar oluşuyor. Sonraki işlemde bu parçacıklar sudan ayrıştırılıyor. Bundan sonra su, çeşitli büyüklükteki kum taneleri ve çakıllardan oluşan filtrelerden geçiriliyor. Bu aşamada şeffaf, renksiz görünümünü kazanıyor. Ama işlem burada bitmiyor. Suyun asitlik derecesi, sertliği ayarlanıyor ve ardından klorlanıyor. Klor, sudan filtre yoluyla ayrıştırılamamış mikroorganizmaları yok etmek için kullanılmasının yanısıra, suyun musluklarımıza ulaşana dek beklediği tanklarda, geçtiği borularda mikroorganizmalarca işgalini de önlüyor.

Ne yazık ki suda bulunan her şeyi bütünüyle ayrıştırmak olası değil. Suyun arıtılmasında ve temizlenmesinde kullanılan kimyasal maddeler de yan ürünler oluşturabiliyor. Buna iyi bir örnek, klorun sudaki organik maddelerle tepkimeye girmesi ve sonuçta halojenlenmiş organik bileşikler oluşturması. Bu bileşiklerden bazılarının insan sağlığına olumsuz etkisinin olduğu düşünülüyor. Dünya çapında içme suyunda hangi kimyasal maddenin ne kadar bulunabileceğine dair standartlar kabul edilmiş; bu standartlar gün geçtikçe daha temiz su elde etmek yönünde değiştiriliyor. Bu standartlara uygun temizlikte su elde edebilmek için endüstri yeni çözümlerin peşinde.

Liverpool Üniversitesi'nden Dr Mike Garvey, endüstriye bu konuda bir çözüm sunma peşinde olan araştırmacılardan biri. Kimyasal maddeler yardımıyla birbirlerine yapıştırarak bir bölümü çökeltilen parçacıkların tamamını, daha etkin biçimde ayrıştırmak için yeni bir yöntemin peşinde. Hedefi, parçacıkları üzerinde tutacak özelliğe sahip ‘tepsiler' üretmek. Bu tepsileri oluşturacak malzemeyi seçebilmek için de dünyanın her bir yanından araştırmacıların yardımını alıyor, farklı iklimlerde ve coğrafi koşullardaki sularda bu parçacıkların yapısını inceliyor. Bir sonraki aşama, bu parçacıkları üzerinde tutabilecek, tekrar tekrar kullanılabilecek malzeme bulmak olacak. Ne kadar etkin olursa olsun, Dr Garvey ve bu alanda çalışan diğer araştırmacıların sunacakları çözümlerin, şu an var olan arıtma sistemlerine uyumlu olması gerekiyor. Bu da araştırmacıların işini daha da zorlaştırıyor.

Sağlıklı Su

- Klor tadı ya da kokusu sizi rahatsız ediyorsa suyu soğuk içmeyi deneyin. Buzdolabından çıkan suyun daha lezzetli olduğunu göreceksiniz.

- Dolapta ya da dışarıda 24 saatten fazla beklemiş suyu içmeyin, başka amaçlar için kullanın. Sözgelimi çiçeklerinizi sulamak için.

- Eğer evde uzun bir süre su kullanmadıysanız suyu kısa bir süre akıtıp, borularda beklemiş kısmını başka bir şey için, sözgelimi çiçekleri sulamak için kullanın. Böylece su borularda beklerken üremiş olabilecek bakterileri içmemiş olursunuz.

- Bazı bölgelerde suya çok az miktarlarda flor katılıyor. Bunun diş çürümelerini önlediğini biliyoruz. Ama gittikçe artan sayıda araştırma, florun insan sağlığına olumsuz etkisinin de olabileceğini iddia ediyor.

- Suyun yumuşak olduğu, sözgelimi çok az kalsiyum içerdiği bölgelerde su, kurşundan yapılmış eski borulardan geçerken kurşun suda çözünebilir. Bunu önlemek için suya fosfat ekleniyor. Fosfat eski boruların içini kaplayıp kurşunun çözünmesini önlüyor.

Gökhan Tok

Anadoluda Demir Çağı Kentleri

Sevgi Aktüre
Tarih Vakfı Yurt Yayınları



Kentler, uygarlığın doğup geliştiği yerlerin başında geliyor. Tarihte yerleşik hayata geçen kavimlerin uygarlık düzeylerinin oldukça ilerlediğini görüyoruz. Bu anlamda Anadolu, uygarlıkların beşiği unvanını almasını bir anlamda kentlere borçlu.

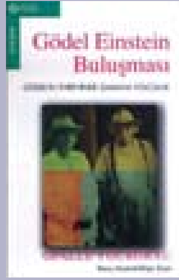
ODTÜ Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü'nde kent tarihi üzerine dersler veren Sevgi Aktüre'yi daha önce yazdığı "Anadolu'da Bronz Çağı Kentleri" adlı kitabından hatırlıyoruz. Aktüre'nin "Anadoluda Demir Çağı Kentleri" adını verdiği bu çalışmasıysa, ilk kitabın bir devamı, bir serinin ikinci kitabı niteliğinde.

Demir çağında Anadolu, değişen teknolojinin sağladığı yeni olanaklarla yeni bir üretim ve dönüşüm sürecindeydi. Aktüre, kitabında bu sürecin Anadolu kentlerinin mekansal yapılarında ve bölgesel dağılımlarında neden olduğu değişimleri mercek altına yatırıyor.

Kent tarihi çalışmaları insanların parçası oldukları coğrafyayı ve kültürü anlamada yaşamsal öneme sahip. Bu anlamda Aktüre, kent tarihiyle ilgili yeni kitaplar da yazacağının sinyallerini veriyor. Anadolunun bir zamanlar nasıl olduğunu, kentlerin gelişmesinin tarihini ve yaşadığınız coğrafyanın geçmişini merak ediyorsanız bu kitabı beğeneceksiniz.

Gödel Einstein Buluşması

Gödel'in Evreninde Zamana Yolculuk
Gpalle Yourgrau
Çeviren: Barış Akalın-Bilge Şipal
Güncel Yayıncılık

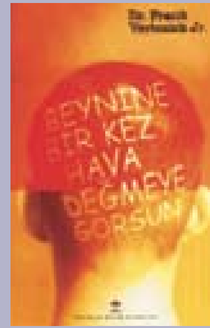


Kurt Gödel ve Albert Einstein çağımızın en büyük beyinleri. Bu iki bilimadamı New Jersey'deki İleri Araştırmalar Enstitüsü'nde birlikte çalışan meslektaş ve birbirlerinin yakın arkadaşıydı. Her iki bilimadamının birbiriyle yakınlaşan ve uzaklaşan teorilerinin yanında, birbirlerinin teorileri üzerine yazdıklarıysa bilim tarihinde önemli yer tutar. Bu kitapta her iki bilimadamının birbirleri hakkında bilinen ve bilinmeyen görüşlerinin yanında, Gödel'in zamanla ilgili görüşleri bu konunun meraklılarının ilgisine sunuluyor. Gödel'in Einstein'ın görelilik teorisi hakkındaki görüşleri ve zaman yolculuğu hakkındaki düşünceleri bugüne dek yayımlanmamış makalelerin ışığında okuyucuya yansıtılıyor.

Kitabın çevirmenleri önsözlerinde şöyle diyorlar: "İnsanlık tarihinde, bizi sınırlarımızı aşmayı öğreten birçok insan, birçok lider olmuştur. Bazen de kimi insanlar bize nerede durmamız gerektiğini söyler. Gödel kesinlikle bu insanlardan biri. Matematikteki çok önemli buluşu Eksiklik Teoremi, adeta Kant'ın, Hume'u okuduğu zaman dogmatik uykusundan uyanması gibi, matemetik dünyasını –belki de- dogmatik olan uykusundan uyandırmıştır."

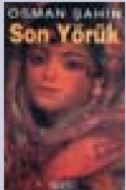
Beynine Bir Kez Hava Değmeye Görsün

Dr. Frank Verosick Jr.
Çeviren: Ender Arkun
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları



"Beyin Cerrahisi kibirli bir meslektir. Gökbilimciler yıldızları izlerler ama onlara dokunamazlar. Parçacık fizikçileri o muazzam atom parçalayıcılarının buhar izlerinde Tanrı'yı görürler ama parçacıkların kendilerini göremezler, protonlara uzanamazlar, kuarklara dokunamazlar. Moleküler biyologlar DNA'nın çifte sarmalının öykülerini anlatırlar ama onlar için gen, gözle görülemeyen bir soyutlamadan öteye gidemez... Beyin cerrahı bu açıdan imtiyazlıdır, doğanın en büyük esrarı, bir-iki kiloluk yağlı organ içinde gizlenmiş olarak önünde durmaktadır."

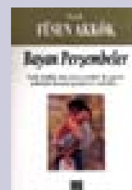
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları arasından çıkan "Beynine Bir Kez Hava Değmeye Görsün" adlı bu kitapta bir beyin cerrahının kaleminden beynin bilinmeyen yönlerini ve yazarın hastalarla yaşadığı deneyimleri okuyacaksınız. Beynin tam anlamıyla çözülemeyen işleyişi, birçok insanın bu organa büyük ilgi duymasına neden oluyor. Beynimizin işleyişini biraz daha iyi anlayabilmek için bu kitabı okumanızı öneririz.



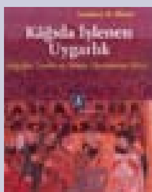
Son Yörük
Osman fiahin
Berfin Yay›nlar›



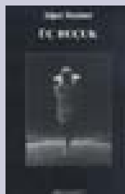
Halat Gösterisi
Toprak Ifl›k
‹letiflim Yay›nlar›



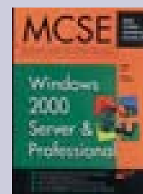
Bayan Perşembeler
Farkl› özelli€i olan çocuk anneleriyle yap›lan psikolojik dan›flma gruplar›n›n ard›ndan…
Füsun Akkök
Özgür Yay›nlar›



Kağıda İşlenen Uygarlık
Jonathan M. Bloom
Çeviren: Zülal K›l›ç
Kitap Yay›nevi



Üç Buçuk
Alper Sezener
Kendi Bas›m›

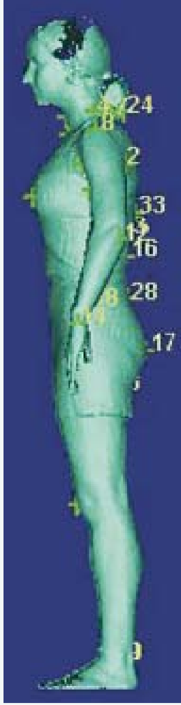


MCSE
Windows 2000 Server& Professional
Yasin Afl›r-Mesut Alada€
Pusula Yay›nlar›



Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Boy Uzatmak



Anne ve babası normal boy sınırlarında olan kız çocukları ortalama 48 cm, erkek çocuklarıysa 50 cm boyunda doğup süratle boy atmaya devam ederler. Çocuğun boyunun uzun veya kısa olmasında anne ve babanın kalıtsal etkilerinin yanı sıra, doğumdan ergenlik çağına kadar olan dönemdeki beslenmenin etkisi de oldukça önemli. Kemiklerin normal gelişimi için C ve D vitaminleri, kalsiyum, fosfor ve iyotlu gıdaların büyüme çağında yeterli miktarlarda tüketilmesi, çiğ yenebilecek sebze ve meyvelerin mümkün olduğunca pişirilmeden yedirilmesi gerekiyor. Boy veya uzuvlardaki kısalık, toplumda sık karşılaşılan sorunlar arasında. Gerek doğuştan gerekse sonradan meydana gelen, bacak veya kollardaki orantısız kısalıklar kozmetik sorun oluşturacağı gibi, işlevsel bozukluklara da yol açıyor. Bu tür sorunların çözülmesi, bazen kişinin günlük işlerini yapabilmesi için çok önemli olabiliyor. Bu durumlarda ameliyatla kol veya bacak boyunu uzatmak mümkün. Uzatılması istenilen kemiğin her iki ucuna metal çivi yerleştirilerek bu çiviler arasında da metal bağlantı oluşturulmasını içeren yöntemle, kemik adeta bir kafesle kaplanıyor. Kemiğin her iki ucundaki çivilerin arasındaki metal bağlantı sayesinde çivilerin birbirine olan mesafesi ayarlanabiliyor. Aradaki bağlantıyı uzatarak, çivileri birbirinden uzaklaştırmak mümkün. Çiviler, metal ara bağlantı sayesinde birbirinden uzaklaştırıldıkça, bağlı bulundukları kemik parçalarını da yavaş yavaş birbirinden ayırıyor. Kısa olan kemiğin her iki ucu birbirinden uzaklaştıkça, aradaki boşluk yeni kemik dokusuyla doluyor. Aradaki kemik dokusunun oluşumuna yeterli zaman tanıyabilmek için, kemiğin her iki ucu birbirinden çok yavaş uzaklaştırılıyor. Sağlıklı bir kemik uzaması için her iki kemik ucunun günde 1 mm'yi geçmeyecek şekilde birbirinden uzaklaştırılması gerekiyor. Bu yöntem sayesinde kemiklerde 15-20 cm'ye varan uzamalar sağlanabiliyor. Bu tür kemik ve boy uzatma yöntemleri, ancak zorunlu tıbbi gereklilik hallerinde ortopedi uzmanları tarafından yapılabiliyor. Hormonal nedenlere bağlı veya aileden gelen boy kısalıklarında, bu tür cerrahi yöntemler önerilmiyor.

Soğuk Algınlığı



Hemen her yıl soğuk havalarda başımıza gelen "soğuk algınlığı", belki de dünyadaki en sık karşılaşılan sağlık sorunu. ABD'de her yıl yaklaşık bir milyar soğuk algınlığı vakası görülüyor. İstatistiklere göre erişkin bir insan yılda ortalama 3 kez grip oluyor. Her kış bu konudaki bilgilerimizi tazelemek ve gerekli önlemleri almak oldukça önemli. Hapşırık, hafif boğaz ağrısı, öksürük ve burun akıntısı ile kendini gösteren bu duruma genellikle virüsler yol açıyor. Soğuk algınlığı her zaman yatağa düşürmese de kişiyi süründürebiliyor. Soğuk algınlığı vakalarının üçte birine "rinovirüs"ler yol açıyor. "Koronavirüs"ler de en sık grip yapan virüsler arasında. Gribe yol açan diğer virüsler ise "adenovirüs", "koksakivirüs", "ekovirüs", "influenza", "parainfluenza" ve "enterovirüs". Toplumdaki en yaygın inanışlardan birisi de soğuk algınlığına soğuk havanın yol açtığı. Ancak yapılan bilimsel çalışmalar, soğuk havanın gribal enfeksiyonlarla doğrudan bağlantısını gösteremedi. Yani, annelerimizin "aman boğazını kapat, ceryanda kalma, ayaklarını üşütme" gibi öğütlerinin henüz bilimsel bir temeli bulunamadı. Kış aylarında bu tür salgınların sık olmasının bir kaç olası nedeni var. Bu tür virüslerin çoğalmaları için gereken hava ısısı ve nem koşulları bu aylarda daha uygun hale geliyor. Yine kış aylarında insanlar kapalı ve havasız yerlerde daha fazla zaman geçirdiği için hastalığın yayılması daha kolay oluyor. Kış aylarında havanın daha kuru olması nedeniyle burun hücrelerindeki salgı azalıyor, hücre yüzeyindeki koruyucu tüylerin hareketi yavaşlayabiliyor. Ancak hücresel düzeydeki bu tür değişiklikler, genellikle uzun süreli soğuğa maruz kalma durumunda gribe zemin hazırlayabiliyor. Kısaca, soğuk havanın kendi başına grip yapma etkisi yok. Yirmibirinci yüzyıla girdiğimiz uzay çağında halen gribin tedavisi yok. Soğuk algınlığı, eski doktorların dediği gibi, "ilaç kullanmazsan 7 günde, kullanırsan bir haftada" iyileşiyor. Bu nedenle en önemlisi gripten korunmak. Soğuk algınlığı, çevremizde bulunan virüslerin vücudumuza fazla miktarda girmesiyle meydana geliyor. Bu nedenle en pratik ve en ucuz korunma yöntemleri, el yıkamak ve gripli kişilerle aynı ortamda uzun süre bulunmamak. Vücut direnci de hastalığın oluşumunda etkili. Vücut direncini artırmanın en önemli yollarından birisi, iyi beslenmek. Son yıllarda yapılan çalışmalar yüksek doz "C vitamini"nin gribi engelleyici özelliğinin bulunmadığını gösterdi. Yani, dengeli bir beslenme yeterli. Aşırı yorgunluk ve uykusuzluk da direnci düşürerek gribe zemin hazırlayan etkenler arasında. Her kış başında yapılan grip aşılarının da, özelikle genç nüfus üzerinde koruyucu olduğu düşünülmekte. Bu tür aşılar belirli bir yaşın üstünde önerilmiyor.

Stereotaktik Radyocerrahi

Son yıllarda geliştirilen bir teknik sayesinde, beyin içerisinde, ulaşılması zor olan tümörler vücuda dışarıdan verilen özel radyasyon ışınlarıyla küçültülüyor, hatta yok edilebiliyor. Standart radyoterapide tümörün olduğu bölgeye radyasyon verilmesi sırasında diğer bölgeler de bu ışınlara maruz kalabiliyor; ayrıca, daha yüksek bir doz vermek gerekiyor. Ancak yeni geliştirilen yöntemle ilk olarak tümörün şekli, gelişmiş bir tomografi veya MR cihazı yardımıyla üç boyutlu olarak oluşturuluyor. Daha sonra bu bölge yaklaşık 5-6 açıdan odaklanıyor. Bilgisayar tarafından üç boyutlu şekli çıkartılan bu bölgeye yine bilgisayar tarafından hesaplanan en uygun dozdaki radyoaktif ışınlar yollanıyor. Bu yöntemde genellikle "X" ışınları veya "gama" ışınları kullanılıyor. Değişik odaklardan gönderilen düşük doz ışınlar, hem çevre dokulara zarar vermiyor hem de tümör merkezinde istenilen yüksek radyoaktif etkiyi oluşturuyor. Bu yöntem, büyüklüğü 5 ile 40 milimetre arsındaki tümörlere uygulanabiliyor. Uygulama süresi ise 30 dakika civarında. Stereotaktik radyocerrahi yalnızca tümörlerin tedavisinde kullanılmıyor. Beyin içerisindeki anormal damar yapılarının yok edilmesinde ve baş edilemeyen ağrıların tedavisinde de bu yöntemden yararlanıyorlar..

Vizite Ücretsizdir!..

Enzimlerin 0 santigrat derecede çalışmadığını biliyoruz. O halde çaresi olmayan bir hastalığı olan insanı dondurup, o hastalığın çaresi bulunduğunda çözüp yaşatabilir miyiz? Söylemek istediğim, bir insanı dondursak ve yıllar sonra çözsek yaşatabilir miyiz?

Hücrelerdeki yüksek miktardaki su içeriği dondurma işlemi sırasında aniden hücre dışına çıkarak hücrenin susuz kalmasına neden olabiliyor. Buna ek olarak kristalleşmeye bağlı olarak hücre hasarı ve hücre ölümü meydana geliyor. Bu problemler henüz aşılabilmiş değil. Bu nedenle insanı dondurup sağlıklı bir şekilde çözmek henüz başarılamadı.

Merhaba, insanın beyninin sağ tarafının vucudun solunu kontrol etme sebebi nedir? Çaprazlama diyeceksiniz ama çaprazlamanın faydası nedir?

İnsan beyninin sağ tarafının, vücudun solunu, sol tarafının ise vücudun sağ tarafını kontrol etmesinin nedeni sinir liflerinin kafa içerisinde birbirini çaprazlayarak omuriliğe gitmesidir. Bunun nedeni ve yararları henüz bilinmiyor.

Kanser kalıtsal mı? Değilse neden akrabalarda çıkma oranı yüksek?

Kanserlerin bazı türlerinde genetik yatkınlık etkilidir ve bu türlerde kalıtımın önemi vardır. Kromozom yapısından kaynaklanan, yani genetik kökenli kanserlerde çocuklarda görülme olasılığı yüksektir. Ancak tüm kanser türlerinde bu bağlantı gösterilememiştir.

Ben 15 yaşındayım. 174 boyundayım. Sizce daha fazla ne kadar uzarım. Genlerime bağlı olduğunu biliyorum ama beslenme ile ilgisinin var olduğunu düşünüyorum. Bu yüzden maksimum uzamam için ne tür besinler tüketmeliyim?

Boy uzamasında esas etkenin genetik yapı olduğu bilinmekle birlikte, ergenlik çağına kadar olan beslenmenin oldukça önemli olduğu düşünülüyor. Özelikle kalsiyum ve fosfor gibi minerallerin dengeli ve yeterli oranda tüketilmesi, protein ve vitaminlerin vücut gereksinimlerine uygun olarak karşılanması, oldukça önemli.



Tekno Tezgah

Hacer Erar

Bu sayıda mantık kapılarıyla (logic gate) ilgili bilgilerimizi pekiştirmeye yönelik eğlenceli bir uygulama daha verilecek. Verilen uygulamayı daha iyi anlayabilmek için, Ekim 2003 sayısından itibaren sayfalarımızı tekrar gözden geçirmenizde fayda var (pdf formlarını www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah adresinden edinebilirsiniz). Kullanacağınız entegre devrenin numarasını internet arama motorlarından birine yazarak daha ayrıntılı bilgiye ulaşılabilirsiniz.

VEYA Kapısı (OR Gate)

En az iki girişi ve bir çıkışı vardır. Çıkışın 1 (High) olması için girişlerden birinin 1 olması yeterlidir (Şekil 1). Ancak iki girişin de 0 (Low) olması durumunda çıkış 0 olur. VEYA kapısı matematiksel olarak toplama işlemiyle ifade edilir. Elektrik eşdeğer devresinde paralel bağlı anahtarlar şeklinde gösterilir.

OR Gate

A	B	Q
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



Ayın Uygulama Projesi

Bugün Dışarı Çıkarken Kalın Giyin

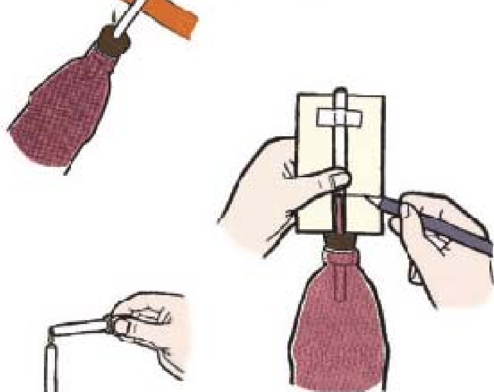
Gerekli Malzemeler

- 74LS32 entegre devresi
- 1 adet LED ve 330 Ohm'luk direnç
- Yeteri kadar montaj kablosu
- 5 Volt'luk dc güç kaynağı ve eşdeğer pil bağlantısı
- Cam meşrubat şişesi, plastik içecek kamışı
- Delikli mantar veya tıpa
- Tuzlu su, vişne suyu (gıda boyası), sıvı yemek yağı
- Beyaz karton (8 x 15 cm)
- Termometre

Sabah yatağınızdan kalkmadan dışarıdaki havanın nasıl olduğunu öğrenmek, 0 °C yaklaşıyorsa uyarılmak istiyorsanız, verilen proje tam size göre. Vişne suyu ile renklendirdiğiniz tuzlu suyu meşrubat şişesine doldurun. Tıpadan geçirdiğiniz kamış 3-5 cm kadar suyun içine girmelidir (Kamışın tıpaya girdiği bölgeyi mum veya oyun hamuru ile iyice tıkayın). Kamışın açık olan ağzına biraz daha renkli su ekleyin (3 cm kadar), buharlaşmasın diye üstüne biraz sıvı yağ damlatın. Beyaz kartonu kamışın arkasına tutturun. Termometreyi ve sizin yaptığınız düzeneği buz dolu bir kabın ve değişik sıcaklıklardaki suyun içine koyun 10 dakika kadar bekleyin. Kamıştaki su seviyelerini işaretleyin ve termometrede karşı gelen sıcaklığı yazın

Sıfır derecenin üstünde iki sıcaklık belirleyin (örneğin 20 °C ve 5 °C). Sıfır dereceye ve iki sıcaklık seviyesine uçlarına kablo bağlanmış topluiğneler batırın ve kamışa girdiği noktaları mum ile tıkayın. Sıfır derecedeki topluiğneyi +5 Volt'a, sıfırın üstündeki sıcaklıkları da VEYA kapısının 1. ve 2. bacaklarına bağlayın (Şekil 3). VEYA kapısının çıkışına (3. bacak) bağlayacağınız LED'i yattığınız yerden göreceğiniz bir yere koyun. Bu düzeneği yatak odanızın penceresinin dışına düşmeyecek şekilde korunaklı koyun (kuşlardan koruyoruz).

Dışarıdaki havanın sıcaklığı 5 °C'nin altına düşünce LED sönecek ve sizi uyaracaktır.

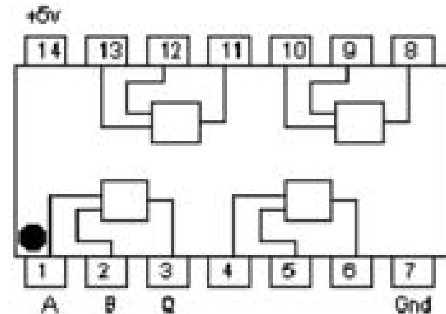


Mum damlaları havanın geçmesini önler

Sıcaklık değişimlerini işaretlemek için bir cetvel yapın



Bir damla sıvı yağ suyun buharlaşmasını önler



Not: Bu ne biçim uyarı diyen arkadaşlar, VEYA kapısıyla birlikte DEĞİL kapısını da (Aralık 2003 sayısı) kullanabilirler. VEYA kapısının çıkışını, DEĞİL kapısının girişine verin. DEĞİL kapısının çıkışına da ses uyaranı (buzzer) bağlayın. Hava sıcaklığı sıfıra yaklaşırken sizi sesli olarak uyaracaktır. Bu uyarı sistemini bağınızda bahçenizde de kullanabilirsiniz. Projenin geliştirilmesiyle ilgili başka önerileriniz varsa, bizimle paylaşırsanız seviniriz.

e-posta : hacererar@yahoo.com

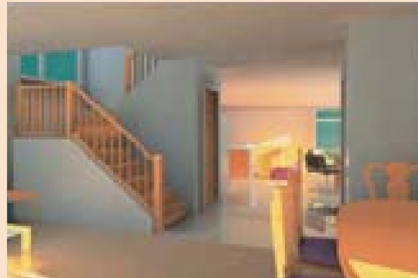


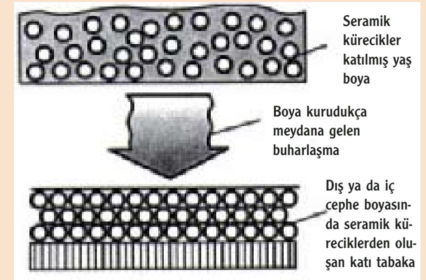
Prof. Dr. Birol Kılkış

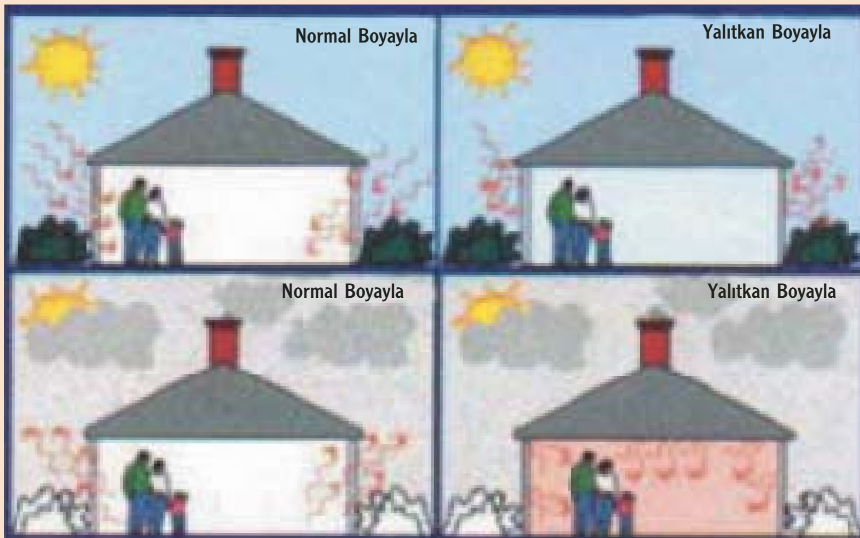
Özel Boya Kullanarak Binaları Yalıtabilir miyiz?

1980'li yıllarda ABD'de NASA tarafından uzay mekiğinin ısı yalıtımı için geliştirilen özel bir boya son on yıldır binalarda da kullanılmakta. Yazın binaların güneş ışınlarından aşırı ısınmasını önleyen bu yöntem, son yıllarda kışın ısıtma yüklerini azaltmak için de pazarlanmaya başladı ve bir çok tartışmayı da beraberinde getirdi. Bu yöntemin binalarda ne denli yararlı olabileceğini incelemeden önce bu özel boyayı yakından tanıyalım. Akrilik bazlı boyaya, içersi tamamen boş çok küçük seramik küreler katıldığında kızıl ötesi radyasyon ısı transferi %90 dolayında önleniyor. Güneş enerjisi de ışıma (radyasyon) ile transfer edildiğinden, bu özel boyanın kullanımı yazın konfor soğutması için mantıklı ve ekonomik oluyor ve çatı örtüsüne ve dış cephelere bu boya uygulandığında güneş ışınları geri yansıdığından, soğutma için enerji ihtiyacı büyük ölçüde azalıyor. Acaba özel boya kışın ısıtma yüklerini ne kadar azaltabilir? Literatürde bu oran %40'a kadar çıksa da gerçekte bu oran çok daha düşük. Bunun ana nedeni, dilimli radyatör, klima, veya fan-coil ile ısıtmada ısı transferinin daha çok doğal konveksiyon (taşınım) veya cebri konveksiyon ile gerçekleşmesi. Yalnızca döşemeden ısıtmada ve geniş yüzeyli panel radyatörlerde ışıma yolu ile ısıtma kapasitesi, toplam ısıtma kapasitesinin % 50 ila %75 i kadar. Demek oluyor ki döşemeden ısıtma ve panel radyatör sistemleri dışındaki konfor ısıtma sistemlerinde özel boyanın duvarların iç yüzeylerine uygulanması çok belirgin bir avantaj getiriyor. Özel boyanın iki kat olan standart uygulamasında bile, duvarlardan ısı iletimi yolu ile dışarı olan ısı kaybında sadece % 5 dolayında bir azalma söz konusu olabilmektedir. Döşemeden ısıtılan bir binadaysa tavanın ve dış cephe duvarlarının içerden özel boyayla boyanmasıyla bu oran % 15'e kadar çıkabilir. Bu durumda dış pencerelere bakan iç duvarlara özel boya uygulanmamalı. Aksi halde ısıtılan döşemeden iç duvarlara ulaşan ısı yansıyarak pencerelerden dışarı kaçabilir. Bu nedenle bir genelleştirme yapmak gerekirse, özel boya uygulanabilecek iç yüzeyler, öncelikle tavan, dış cephe duvarları, ve doğrudan pencerelere bakmayan iç duvarlar. Bu önlemle bile kış ısıtmasında enerji tasarrufu %10'u geçmeyecektir. Yazın konfor soğutması da yapılan binalardaysa dış cephelere ek olarak stratejik duvarların iç yüzeylerine de özel boya uygulanması ekonomik olabilir. Bu durumda kışın dış duvarlardan özellikle gece gökyüzüne olan ışımayla ısı kaybında da azalma olacağından, kışın elde edilebilecek enerji tasarrufu da daha fazla olacaktır. Şu anda bu özel boya hazır olarak satıldığı gibi, normal akrilik boyalara katkı maddesi olarak da pazarlanmakta. Katkı maddesinin maliyeti boyanacak m² başına yaklaşık 500.000TL. 100 m²'lik bir evde tavan ve iki dış duvarın normal boya yerine özel katkılı boya uygulamasının maliyeti, normal boyaya göre toplam 400m² boyama yüzeyi kabulü ile 200 Milyon TL. Bu fiyata normal akrilik badana boyasının bedeli ve işçilik dahil değil ve özel boyanın badana zamanı gelmiş binalarda uygulanması daha akılcı. Ortalama enerji tasarrufunun % 5 olarak gerçekleşeceği kabulü ile Ankara için böyle bir ek yatırımın doğal gazla ısıtılan bir apartman katında geri ödeme süresi yaklaşık 4 yıldır. Eğer aynı apartman, yazın klimayla soğutulacaksa apartmanın çatısı ve belirli yönlerdeki dış cephesi de özel boya ile boyanmalı. Bu durumda geri ödeme süresi daha kısa olacaktır.











T ü r k a n Y ö n e y

DVD Nedir Nasıl Çalışır?

DVD (Sayısal Video Disk), bir çok bakımdan CD’ ye benzemekle beraber daha fazla veri kapasitesine sahip. Standart bir DVD CD’den yedi kat daha fazla veri taşıyabiliyor. Bu da onun uzun metrajlı film kaydı ve daha birçok bilgiyi depolamak için kullanılabileceğini gösteriyor. 133 dakikaya kadar yüksek çözünürlüğe sahip video kaydı, sekiz dilde orijinal ses izleği, ve 32 dilde altyazı ekleme olanağı sunuyor. Aynı zamanda CD kalitesinde sekiz saatlik müzik saklamak için de DVD kullanılabiliyor.

CD’lerle aynı çapta ve kalınlıkta olan DVD’ler, hemen hemen aynı malzemeden benzer yöntemler kullanılarak üretilmişler. Tıpkı CD’ler gibi DVD’deki veri de diskin izleğindeki küçük çıkıntılar ve çukurlar şeklinde kodlanmış.

DVD, birkaç katmandan oluşan yaklaşık 1.2 milimetre kalınlığında plastikten yapılı bir disk. Her bir katman, polikarbon plastiğin kalıplara enjekte edilmesiyle meydana geliyor. Bu süreç sonucunda, mikroskopik çıkıntıları tek, sürekli ve son derece uzun bir sarmal veri izleği olan bir disk ortaya çıkıyor.

Temiz polikarbon parçalar oluştuktan sonra ince yansıtıcı bir tabaka, disk üzerine çıkıntıları kaplayacak şekilde saçılıyor. İç katmanların arkasında alüminyum, dış katmanlardaysa yarı-yansıtıcı altın bir tabaka kullanılıyor. Bu, lazerin dış katmanlardan içe doğru odaklanmasına olanak veriyor. Tüm katmanlar tamamlandıktan sonra, her biri lak kaplanıyor, bir arada sıkıştırılıyor ve kızılötesi ışık altında birleştiriliyor. Tek taraflı disklerde etiket, okunmayan tarafa yerleştiriliyor. Çift taraflı disklerdeyse etiket, ortadaki deliğe yakın bölgedeki okunmayan bölüme yerleştiriliyor.

DVD Yakıcılar Nasıl Çalışır?

DVD yakıcılar, aynı boyuttaki CD’ye yüklenebilen veriden yedi kat daha fazlasını diske sıkıştırabiliyor. DVD yakıcı, CD yakıcılardan çok daha küçük ışık dalga boyu kullanan kızıl lazere sahip olduğu için yüksek-yoğunluklu yükleme gerçekleştirebiliyor. Bu ışın sayesinde, tek yanlı sayısal video diske 4.7 gigabaytlık (yani iki saatlik bir filmi ya da 13 saati aşan müziği saklamaya yetecek kadar) veriyi yazabiliyor. Bazı DVD yakıcılardaki lazerler, veri okumasına ya da yeniden veri yazmaya imkan verecek şekilde ayarlanıp daha düşük güce indirilebiliyor, ancak bu kapasite artırımı, yakıcıya ve diske göre değişebiliyor. Pek çok DVD formatı bulunmasına karşın, en yaygın iki tanesi DVD-R (okunur) ve DVD-RAM (rastgele erişimli bellek) olarak karşımıza çıkıyor.

Aşağıdan başlayarak: DVD ler alttan yazılır ve okunur. Diskteki yivli izlek, merkezden başlayıp dış kenarlara doğru sarmal bir şekilde hareket eden lazeri yönlendiriyor.

Lazer: DVD yakıcılar, 650 nanometrede ışık yayan bir lazer kullanıyor, oysa CD yakıcılarda 780 nanometrede ışık yayan lazer var. DVD ışını daha tıkız bir saklamaya olanak sağlıyor.

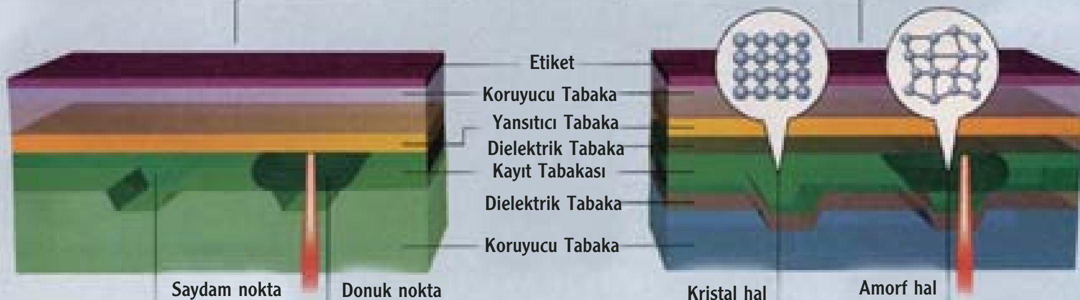
Noktaları Görmek: Lazer, DVD’nin kayıt tabakasına noktalar yakıyor, böylelikle sayısal verinin 1’lerini ve 0’larını temsil eden alçak ve yüksek yansıtıcılık örüntüsü yaratıyor.

DVD-R: Yaz ve Sakla

DVD-R diskleri kayıt tabakasında bir boya içeriyor. Kayıt sırasında, lazer tabakaya çarpıyor ve boya bu çarpma noktasında yansıtıcılığı değiştiriyor, bu nokta donuklaşıyor, ya da 1 olarak okunuyor. Lazerin değmediği bölgeler saydam kalıyor, ve 0’ı temsil ediyor. Bir kez kalıcı saklama için yazılan DVD-R diski, artık piyasadaki pek çok DVD çalar ile uyumlu hale geliyor.

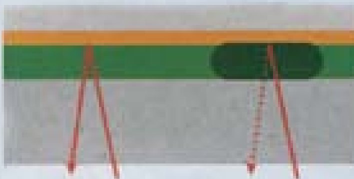
DVD-RAM: Yaz, Sil, Yeniden Yaz

DVD-RAM, veri saklamak için evre değiştirici bir madde kullanıyor. Normalde bu madde kristalin halde bulunuyor ve yansıtıcı. Lazer bunun atomik yapısını değiştirebiliyor ve amorf, daha az yansıtıcı, ya da diğer bir deyişle 1’ler meydana geliyor. Aynı lazer daha düşük güçte, maddeyi eriterek diski siliyor, bu arada yukarıdaki ve aşağıdaki “dielektrik” (içyükül) katmanlar da maddeyi soğutarak tekrar kristalin hale döndürüyor. Bir DVD-RAM diski 100.000 kez yazılıp, yeniden yazılabiliyor.



DVD-R ve DVD-RAM nasıl okunuyor?

0 Okumak: Düşük güçlü lazer, diske yakılmış örüntüleri okur. Hiçbir noktanın kaydedilmemiş olduğu yerde lazer ışını tüm yoğunluğu ile geri yansır. Bu ışık DVD çalardaki bir detektör tarafından okunur ve bir yazılım onu 0’a dönüştürülür.



1 Okumak: Diskin kayıt tabakasındaki boyaya ya da evre-değiştirici maddede kaydedilmiş bir noktaya lazer ışını çarptığında, DVD çalardaki detektöre daha az ışık yansır. Yazılım bunu 1 olarak yorumlar.



Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com

Enselenmenin Böylesi

Son yıllarda bir korsan VCD dalgası aldı başını gidiyor, bunlara geçtiğimiz yakınlarda bir de korsan DVD'ler eklenmeye başladı. Hadi yüksek oranda talep gören bir şeyin bu tür eğilimlere neden olmasını anlarsınız da, insanın aklını kurcalayan bir soru daha var: Nasıl oluyor da, daha vizyona bile girmemiş filmler bir anda tezgahlarda boy gösterebiliyor? Üstelik kocaman Çince altyazıları olan ve her dakika perdenin önünden birilerinin geçmesini beklediğiniz sinema çekimlerini bırakın; sadece özel kişilere gönderilen, ön gösterim veya demo olarak adlandırabileceğimiz screener kopyaları da çıktığı anda İnternet paylaşım ortamlarına düşüveriyor.

Gel gelelim, Amerika'da film ve müzik eserlerinin telif haklarını korunması işini son derece ciddiyetle ele alan ve bu uğurda P2P (Peer to Peer) paylaşım ağlarındaki telif haklarını ihlal eden kullanıcıları yüzerlik gruplar halinde mahkemeye vermekten çekinmeyen MPAA (Motion Picture Association of America) adlı bir dernek var (http://www.mpaa.org). Bu dernek, screener kopyalarının henüz film vizyona girmeden İnternet'e düşmesinden uzun süredir son derece rahatsız ve bu kez şöyle bir yol izliyor: Jack Nicholson ve Diane Keaton'un başrolünü oynadıkları Something's Gotta Give adlı film, yapımcı şirket tarafından akademi ödülleri seçmenlerine gönderilmeden önce her bir kopya watermark adı verilen özel bir yöntemle işaretleniyor. Watermark olayını şu şekilde düşünün: Filmin başından sonuna dek ekranda akıp giden milyarlarca veri parçası vardır. Eğer siz bunca verinin arasına sonradan kontrol etmek istediğiniz bir takım bilgiler sıkıştırırsanız ve ilerde bu bilgileri hangi pozisyondan okumanız gerektiğini bilirseniz, gönderdiğiniz kopyanın akıbetini de bir şekilde takip edebilirsiniz. Görüntü ve ses verileri arasına eklenen bu etiket bilgileri fazla yer tutmadığı için, bunun izleyiciye yansıması film içinde çoğu zaman gözün bile algılayamayacağı kadar küçük bir parazitten ibarettir. Gönderilmek üzere olan kopyalar bu şekilde kişilerin ismine tek tek etiketlendikten sonra, aradan fazla da bir zaman geçmeden filmin screener kopyalarından birinin İnternet üzerinde dolaşmaya başladığı görülüyor. Watermark kayıtlarının incelenmesi sonucunda bu kopyanın 69 yaşındaki sinema ve TV oyuncusu Carmine Caridi'ye gönderilen kopya olduğu anlaşılıyor. Aslında watermark uygulamaları verinin bazı bölümlerinin yeniden düzenlenerek sonucun tekrar paketlenmesini gerektirdiği için, yüksek maliyetli ve uygulaması zor bir işlemdir. Ama öyle görünüyor ki yakın gelecekte özel olarak işaretlenmiş online içerikler, denetim ve caydırma mekanizmalarının yeni modası olmaya aday. Zira ben bu yazıyı yazarken, bu kez de yine screener olarak gönderilen Cold Mountain ve The Last Samurai adlı filmlerin de İnternet üzerinde belirmeye başladığı haberi etrafa yayılmaya başlamıştı bile. Caridi'ye gelince; MPAA veya filmin yapımcısı Columbia Pictures'in sahibi olan Sony Pictures Entertainment'in Caridi'ye dava açıp açmayacağı, akademi ödülleri komitesinin araştırma sonucu vereceği raporla belli olacak. Bu ve benzer konular hakkında detaylı bilgi için http://www.imdb.com/StudioBrief/ adresini takip edebilirsiniz.



Işığın Gücü Elinizde



Lightglove adı verilen bu cihaz, bilgisayarınıza uzaktan parmaklarınızla hükmedebilmenizi sağlıyor.

İnsanların sadece ellerini havada dolaştırarak elektronik cihazlara hükmettiği görüntüler, günümüzün bilim kurgu anlayışının vazgeçilmez detaylarından birini oluşturuyor. Ancak Lightglove adı verilen bileklik şeklindeki cihaz, belli ki bu hayali gerçeğe taşımak konusunda oldukça mesafe kat etmiş. Cihaz bileğinizin alt kısmından parmaklarınıza doğru bir ışık demeti yayıyor ve parmaklarınızın her bir kıvrılması, bu ışık demetinin belli noktalarında kesintiye neden olarak yapılan hareketin tanımlanmasını sağlıyor. Böylece beş parmağınızı farklı biçimlerde hareket ettirerek oluşturduğunuz kombinasyonlar sonucunda kontrol etmekte olduğunuz cihaza dilediğiniz şeyi yaptırıyorsunuz. Bunlara havada piyano çalar gibi yazı yazmak ve her türlü programa parmaklarınızın boşluktaki hareketiyle kumanda etmek de dahil. Cihaz hakkında daha fazla bilgi için http://www.lightglove.com adresine bakabilirsiniz.

Elektronik Posta Tansiyonu Yükseltiyor

Bu ayın ilginç olaylarından bir diğeri de, Buckinghamshire Chilterns University College (http://www.bcuc.ac.uk) yapılan ilginç bir araştırmanın sonuçlarıyla ilgili. Buckinghamshire Chilterns üniversitesindeki araştırmacılar, elektronik posta içeriği ve artan kan basıncı arasındaki ilişkiyi saptamak için 50 kişilik bir gönüllü grubuyla ilginç bir deneye girişmişler. Amaç, çalışanların kendi seviyelerindeki diğer çalışanlardan veya üstlerinden aldıkları e-posta mesajlarını okurkenki kan basıncı değişimlerini kontrol etmek. Sonuçlar şöyle: Çalışanlar, kendi seviyelerinde olanlar da dahil olmak üzere herhangi birinden gelen agresif içerikli mesajları okuduklarında kan basıncı yükseliyor. Kendilerinden daha kıdemli birinin gönderdiği, ancak içeriği normal olan mesajları okurlarken kan basıncı yine yükseliyor. Kan basıncının en çok yükseldiği durumlarsa, sizin de tahmin edeceğiniz üzere çalışanların üstlerinden gelen ve agresif içeriğe sahip olan mesajlar. Dolayısıyla çalışanları motive etmek için agresif bir tavır izleyen yöneticiler, aslında farkında olmadan onlara zarar vermiş oluyorlar. Bunun yerine önerilen çözüm, yanlış anlamayı azaltan ve insanların birbirinin duygusal davranışlarını daha iyi değerlendirebildiği karşılıklı diyalogdan geçiyor (http://news.zdnet.co.uk/business/management/0,39020654,39118965,00.htm).



Yaşam

Sargun A. Tont

Rönesans



Tarihçiler gerçekten şanslı insanlar; keşiflerini sadece diğer akademisyenlerle değil geniş halk kitleleriyle de paylaşabiliyorlar. Ama ne kadar yazıktır ki, bizim gençliğimizde okutulan tarih kitaplarının çoğu, bilimden daha çok bilimkurguyu andırırdı. Son yıllarda bu konuda çok olumlu gelişmeler var. Prof. Halil İnalcık ve Prof. Stanford Shaw gibi dünyaca ünlü tarihçilerin çabaları sayesinde, genç akademisyenler geçmişi çok daha iyi öğreniyor ve değerlendirebiliyorlar. Biz amatörler de epey şanslıyız: Gençliğimizde yanlış öğrendiğimiz veya bizden saklanan gerçeklerin bir kısmını, Tarih Vakfı'nın yayınladığı Toplumsal Tarih dergisi sayesinde öğreniyoruz. Bizi gelecek için ümitlendiren bir husus da, makalelerin çoğunun altında genç akademisyenlerin imzalarının olması. Üstelik, birbirinden güzel fotoğraflar ve kaliteli baskısıyla bu dergi gerçekten göz kamaştırıyor.

Derginin 116. sayısının önemli bir bölümü, Çiğdem Kafesçioğlu'nun editörlüğünü yaptığı Rönesans ve Osmanlı Dünyası dosyasına ayrılmış. Yazılar mükemmel ve aktarılan bilgiler hangi uzmandan gelirse gelsin sorgulanmış ve ortaya yeni varsayımlar, tezler atılmış. Rönesans, uzun yıllardır benim de ilgimi çeker. Ben de bu konuda edindiğim birikimi, amatör statümün defalarca altını çizerek konuya yabancı olan genç arkadaşlarımla paylaşmak isterim.

Kelime olarak yeniden doğuş anlamına gelen ve doğa filozofu Thoreau'nun "Altın Çağ" diye tanımladığı Rönesans, 11.-12. y.y.' da İtalya'da başlayıp kısa zamanda Avrupa'yı sarmış. Bu çağın en büyük özelliklerinden bir tanesi, unutulmaya yüz tutmuş eski Roma ve Yunan kültürünün (felsefe, edebiyat, sanat, vb.) tekrar gündeme oturması. İkinci bir özelliği, karanlık çağlarda sürünün bir ferdi addedilen insanın kendi kendinin kaderini tayin edebilen bir birey kimliğine kavuşması.

Rönesans ne zaman başladı, kim başlattı, hatta gerçekten böyle bir çağ varmıydı yokmuydu gibi sorular, olaya adını koyan Jacob Burckhardt'ın "İtalya'da Rönesans Uygarlığı" adlı kitabının 1860 yılında yayınlanmasından beri tartışılır. Ama çoğunluk, gerçekten böyle parlak bir devrin olduğundan emin. Hele kültür tarihçisi Will Durant'a sorarsanız, o babanın adını bulmuş bile: Petrarch.

Bir şairin, devrin bayraktarlığını yapması alışılagelmiş bir olay değil; ama Petrarch da öyle alışagelmiş bir şair değil. Kaleme aldığı nefis sonelerin yanı sıra (ki bunların çoğunu Laura adında evli bir bayan için yazmış), Petrarch zevk için dağlara tırmanan bir insan. Bunda ne var demeyin; o zamanlar Batı dünyasında dağa tırmanmak zır delilikle eşdeğer tutulurmuş. Belki evli hanımdan yüz bulamadığı için mi neden bilinmez, şairimiz arada sırada mektup yazmaya da vakit bulmuş. Belki de kendisine devrin babası ünvanının verilmesine neden olan ünlü bir papaza yazdığı mektuptan bir alıntı:

"(Şiir) yazma hastalığının, diğer bulaşıcı hastalıklar gibi çaresi olmadığı ve yayıldığı doğru mudur? Kaç kişinin bu hastalığı benden kaptığını tahmin edersiniz?" İddiasına göre, "mikrobu" kapmayan neredeyse kimse kalmamış. Vatikan'daki yüksek rütbeli papazlar, kurban listesinin başını başını çekiyor. Bu da yetmezmiş gibi, avukatlar davalarını bir kenara bırakıp şiir yazıyorlarmış. Aynı şekilde, doktorlar yardım için çığlık atan hastalarına bak-



mak yerine kafiye düzüyorlarmış. Marangoz, demirci, çifçi ve çobanlar da "şiir" salgının kurbanı. Petrarch, mektubunu ineklerin bile hep birlikte böğürdüğünü ve sone stilinde geviş getirdiklerini yazarak bitirir. http://petrarch.petersadlon.com/letters.html).

Eğer, aklınıza "kardeşim bu insanlar şiir yazmaktan başka bir yapmazlar mıydı?" diye bir soru gelirse, onu hemen silin. Aslında bu Altın Çağ'a asıl damgasını vuran insanların en büyük özellikleri çok yönlü olmalarıydı. İsterseniz bir tanesini o zamanın eserlerinden birinden okuyalım: "... dehası o kadar genişti ki, sanki bütün sanatlar onun için icad edilmişti...Ayaklarını birleştirerek bir insanın üzerinden atlayabilirdi... Müziği kendi kendine öğrendi..(ve) 24 yaşına gelince fizik ve matematikle ilgilenmeye başladı." Bu satırların sahibi olan ve "Beni hiç bir şey matematiksel araştırmalar kadar mutlu etmiyor" diyen Alberti, resimde perspektifin matematiksel yönlerini inceleyen ilk kitaplardan birini yazmış, mimarlık ve ahlak felsefesi üzerine eserler vermiş, hukuk doktorası yapmış bir dahiydi. (http://www.eb.com:180/cgi-bin/g?DocF=micro/12/65.html.) Tabii yazı stilinden de anlaşılacağı gibi, kendisi de Petrarch gibi pek mütevazi bir insan değilmiş.

Tabii Rönesans'tan bahsedip de Leonardo da Vinci'yi unutmak, Brezilya milli takımının tarihçesini yazarken Pele'yi gözardı etmek gibi bir densizlik olur. Zaten onun ressam, heykeltraş, mühendis, anatomist, zoolog, davranış bilimci... (yerimiz kısıtlı olduğu için burada keseceğiz) olduğunu bilmeyen yoktur.

Leonardo, resim yapmayı çıraklık yaparak, ama diğer konuları kendi çabasıyla öğrenmiş, yani "okullu" değil "alaylı" bir dahi. Ama başarılı olmak için okullu olmanın gerekmediği bir zamanda Vittorino da Feltre'nin kurduğu, üniversite öncesi eğitim veren ve birçok ilke imza atan La Giacosa Rönesans'tan bize kalan belki de en değerli mirastır. Önceleri Gonzaga adlı bir asilzadenin oğullarını yetiştirmek için 1423 yılında kurulan bu okul, sonradan diğer asillerin çocuklarını da yetiştirmeye başlıyor; daha önemlisi fakir fakat yetenekli çocuklar da burslu olarak kadroya dahil ediliyor. İşte, günümüzde ABD'deki Harvard ve bizdeki bazı özel üniversitelerde uygulanan "Zengin çok öder, fakir hiç ödemez" kuralının tohumları o zamanlarda atılıyor. (Bunun zamana göre ne kadar radikal bir yaklaşım olduğunu anlamak için, aradan 500 yıl geçtikten sonra İstanbul'da Robert Kolej'de bedava okuyanların sayısı, yazarınız dahil, 10'u geçmezdi. Şimdi arttığını söylüyorlar.)

Okulun mottosu insan kimliğini oluşturan 3 ana öğeyi, "akıl, vücut ve kalbi (sezgi) birlikte geliştirmek." En çok önem verilen konuların başında gramer ve edebiyat geliyor. Bu derslerin belkemiğini eski Romalı Çicero, Virgil ve Horace'ın eserleri oluşturuyor. Matematik, felsefe ve yabancı diller, ilahiyat, öğretilen diğer konular. Fakat bu eğitimin bize en cazip ve ilginç gelen yönü, sporun da bu dersler kadar önemli olması. Güreş, atletizm, okçuluk, balık tutmak, dans etmek, dağ tırmanışı, her öğrencinin alması gereken derslermiş.(http://gallery.euroweb.hu/database/glossary/illustri/vittorin.html) Okulun başka bir radikal özelliği de dayak atmanın kesinlikle yasak olması.

Öğrencilerin karakterlerini güçlendirmek için kış aylarında bile soba yakılmasını yasak eden da Feltre, titreyen öğrencilere ısınmak istiyorlarsa ellerini ovuşturmalarını veya , tepinmelerini veya yüksek sesle şiir okumalarını önerirmiş. Disiplin biraz fazla sert görünüyor; ama hocalarla öğrenciler arasında o devirde nadir rastlanan sıcak ve samimi ilişkiler, bu sertliği büyük ölçüde telafi ediyor. Da Feltre, okulunu tam 22 yıl idare ediyor; fakat ölümünden biraz sonra bu muhteşem müessese kapılarını bir daha açmamak üzere kapatıyor.

"Peki" diyeceksiniz, "bu okulun öğrencileri, mezun olduktan sonra ne yapmışlar?" Tarihçi Iris Orego (Horizon, Ocak, 1960) öyle bir aileyi şöyle anlatıyor: "Gündüzleri ava çıkılır... ata binilir, geceleri hapsikord (modern piyanonun babası) veya Lute (telli çalgıların dedesi) eşliğinde şarkı söylenir, oyunlar oynanır...uzun felsefi tartışmalar yapılırdı: Madde dişi mi yoksa erkek mi? Bir saraylı için en önemli vasıflar nelerdir? Gerçek aşkın doğası nedir?" Bu konular sabaha kadar tartışılır, ev efradı yattıktan sonra kültüre doymayan baba, okumak için kütüphaneye inermiş. Eminim yerleri kısıtlı olduğu için Tarih Dergisi, eşzaman bir Osmanlı ailesinin nasıl bir yaşam sergilediği hakkında bilgi vermemiş. Öyle bir makale için acelemiz yok; ama bizim Tarih Vakfı'ndan çok daha önemli bir isteğimiz olacak: En kısa zamanda popüler bir bilim tarihi dergisi çıkartmalarını istiyoruz.

Bitirirken akla bir soru geliyor: Rönesans (lügattan özür dileyerek) tekrar doğar mı? Valla, şu İnternet çıkmasaydı, kesinlikle hayır derdim. Ama bir zamanlar kütüphanede haftalar süren bir araştırmayı bugün bilgi sayarda bir kaç saat üzerinde yapabildiğinizi gözönünde tutarsak, belki de...





Satranç

Aybar Karaçay

YAZIŞMALI SATRANÇ

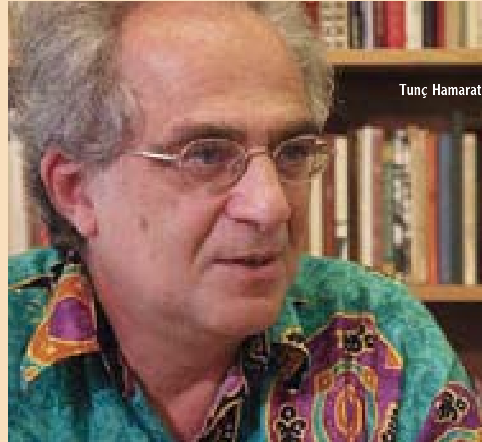


Tansel Turgut yazışmalı satrançta ilk GM (büyükusta) normunu kazandı. Analizli oyunlar için kendisine teşekkür ediyor ve şimdilik analizlerini özetleyerek aralarından ancak birini yayımlayabiliyoruz. Turgut'un detaylı analizleri Internet sitemize girecek.

Turgut,T (TÜR) - Kersic,M (SLO) [E04] CCO15S2 15. Olimpiyat, Masa 2

1.d4 d5 2.c4 e6 3.Af3 Af6 4.g3 dc4 5.Fg2 Fd7 6.Ae5 Fc6 7.Ac6 Ac6 8.0–0 Vd7 9.e3 0–0–0!N 10.Va4 Ad5 11.Vc4 h5! 12.Fd2 [12.h4 g5!; 12.b3 e5] **12...h4 Diyagram 13.b4!! Fb4 14.Fb4** [14.Kc1 Fd2 *(14...hg3 15.hg3 e5 16.Fb4 Adb4)* 15.Ad2 hg3 16.hg3] **14...Adb4 15.Ac3 hg3 16.hg3 Ad5 17.Ae4 Aa5!** [17...Ab6 18.Vc2! Ab4 19.Vb2 Aa6 20.Kfb1 c6 21.a4 f5 22.Ad6 Vd6 23.a5 Vb4 24.Vb4 Ab4 25.ab6; 17...Kh5 18.Ac5 Vd6 19.Kfc1 Kdh8 20.Ab7 Şb7 21.Vb5 Şc8 22.Kc6] **18.Ve2!** [18.Vc2 Vc6 19.Ve2 Vc4 20.Vd2 Vb4 21.Ve2 Vc4] **18...f5!?** [18...Kh7 19.Kab1 Kdh8 20.Kfc1 Kh2 21.Ac5 Vc6 22.Vf3 b6 23.e4; 18...Va4 19.Ac5 Va3 20.Kfc1 c6 21.Vf3 Kdf8; 18...Kh6 19.Ac5 Vd6 20.Kfc1 Kdh8 21.e4 Ab6 22.Vb5 Aac4 23.Kc4; 18...c6 19.Ac5 Vc7 20.Kfc1 Kh6 21.Kab1 Kdh8 22.Ab7 Ab7 23.Va6 Şb8 24.Kc6 Vd7 25.Kc3 *(25.Kd6)*; 18...e5 19.de5] **19.Ac5 Ve8 20.Kfc1 Kd6** [20...g5 21.Kab1 Kd6 22.Vd3 g4 23.a4 c6 24.e4 fe4 25.Ve4 Af6] **21.Vd3!** [21.e4 fe4 22.Ae4 Kb6; 21.Vd2 b6] **21...g6!?** [21...Ac6 22.Va3 Ab6 23.Kab1; 21...Şd8 22.Kab1 b6 23.Kb5 Şc8 24.Ve2 Kh6 25.Kb2 Şd8 26.Aa6 Kc6 27.Kbc2 Kc2 28.Vc2 Şe7 29.Ac7; 21...c6 22.Kab1 Vd8 23.Va3; 21...Vh5 22.Şf1 Kh6 23.Kab1 b6 24.Va6 Şd8 25.Va7 Şe7 26.Fd5 ed5 27.Vc7 Şe8 28.Ad3 Ac4 29.Af4 Ad2 30.Şe1; 21...Vd8; 21...Kh6 22.Ff3 Şd8 23.Va3 b6 24.Ab7 Ab7 25.Va7 c5 26.Vb7 Kd7 27.Vc6 Şe7 28.dc5 e5 29.Fd5 Kc6 30.Fc6 bc5 31.Fd7 Vd7 32.Kc5] **22.Kab1** [22.Kc2 Ab4 23.Vc3 Ac2 24.Va5 Aa1 25.Va7 Şd8 26.Ab7 Şe7 27.Ad6 Vb8 28.Af5 *(28.Vb8)* 28...gf5 29.Vc5 Şf7 30.Vc1] **22...Kb6 23.e4 Kb1** [23...fe4 24.Ve4 Kb1 25.Vb1 b6 26.Ke1 Vf7 27.Ae6 c6 28.Ve4; 23...Ab4 24.Va3 Abc6 25.ef5 Kb1 26.Kb1 b6 27.Ae6 gf5 28.d5 Ve7 29.Ve7 Ae7 30.Kc1 Şd7 31.Kc7 Şd6 32.Ka7 Ad5 33.Fd5 Şd5 34.Af4 *(34.Ag7)*; 23...Af6 24.ef5 ef5 25.Kb6 ab6 26.Ab7 Ab7 27.Va6 Ae4 28.Va8 Şd7 29.Vb7 Vd8 30.Vc6 Şc8 31.Vb6] **24.Vb1! Ab6** [24...fe4 25.Ve4 c6 26.Ae6 Ac7 27.d5 Ae6 28.de6 Kh7 29.Ff3 Ke7 30.Ve5 b6 31.Fg2 g5] **25.Vc2** [25.Vd3 de güçlü] **25...c6** [25...Vf7 **A)** 26.ef5 ef5 27.Vc3 Abc4 *(27...Aac4)* 28.Ab7 Ab7 29.d5 Kh7 *(29...Acd6 30.Vh8)* 30.Vc4; **B)** 26.Vd3 Vh7 27.Ae6 Ac6 28.d5 Ab4 29.Vb5 Aa6 30.e5 *(30.ef5)* 30...Vh6 31.Kb1; **C)** 26.Vc3 **C1)** 26...Abc4 27.ef5 ef5 28.Ab7 *(28.d5 Vh7 29.d6)* 28...Ab7 29.d5 Kh6 30.Vc4; **C2)** 26...Aac4 **C2a)** 27.a4 f4 28.a5 fg3 **C2a1)** 29.Vg3 Aa5 30.Fh3 Şb8 31.Fe6 Vf6 32.d5 *(32.Vc3 Vg5)*; **C2a2)** 29.fg3; **C2b)** 27.ef5; 25...Ve7 26.Vc3 Abc4 27.ef5 ef5 28.Ab7 Ab7 29.Vc4 Ad6 30.Va6 Şd8 31.Va7 Şe8 32.Vc7 Vc7 33.Kc7 Şd8; 25...Kh7 26.Vc3; 25...Aac4 26.a4 Ve7 27.Vc3 a5 28.Vb3 Ad2 29.Vb2 Vg5 30.Kc2 Vh5 31.Kd2 f4 *(31...fe4)* 32.gf4 Vh2 33.Şf1; 25...Abc4 26.ef5 b6 27.Ab3 Kh7 28.Aa5 Aa5 29.Ve4 c6 30.fe6 Kc7 31.d5 cd5 32.Kc7 Şc7 33.Ve5 Şc8 34.Vd5; 25...fe4 26.Ab7 Şb7 27.Vc7 Şa8 28.Fe4 Ad5 29.Va5 Vd7 30.Kc7] **26.d5** [26.Vc3 Abc4 **A)** 27.Vb4 b6 28.Ab3 *(28.Ad3 b5 29.Vc5 Vd7 30.Ab4 fe4 31.Fe4 Kh5 32.Vf8 Şb7)* 28...Ab3 29.ab3 Aa5 30.Va3; **B)** 27.d5 **B1)** 27...e5 28.dc6 *(28.Ab3)*; **B2)** 27...ed5 28.ed5 Ve5 *(28...b6 29.Ae6)* 29.dc6 bc6 **B2a)** 30.Fc6 Vc3 *(30...Ac6 31.Vc4 Vb2)*; **B2b)** 30.Vb4] **26...ed5** [26...fe4 27.dc6 Ac6 28.Fe4 Ad5 29.Fg6 Ve7 30.Vb2 Kh6 31.Fe4 Vc7 32.Ae6; 26...Aac4 27.dc6; 26...ed5 27.ed5 Aac4 28.dc6 bc6 29.Vb3 f4 30.Aa4 Ve5 31.Ab6; 26...fe4 27.dc6 Ac6 28.Fe4 Ad5 29.Vb3 Kh7 30.Ae6 Ab6 31.Fc6 bc6 32.Vf3 Şb8 33.Vf4 Şb7 34.Ve4 Kh8; 26...Aac4 27.dc6 Vc6 28.Ab3 f4 29.e5 Vc7 30.Aa5 Şb8 31.gf4 Kd8 32.Fb7 Kd7 33.Ve4 Vc5 34.Ab3 Vf8 35.Fc6 Ad2; 26...f4 27.Vc3 Abc4 28.Ae6 fg3 29.Vg3 Ve7 30.Kc4 Ac4 31.Vc3 Ke8 32.Vc4 Vf6 33.a4 Şb8 34.Vc5] **27.ed5 Ve5** [27...Ad5 28.Vd2 b6 29.Fd5 cd5 30.Ae6 Şb8 *(30...Şb7 31.Kc7)* 31.Vd5 *(31.Vf4 Şb7 32.Kc7 Şa8 33.Vd6 Vb5)*; 27...Aac4 28.dc6 bc6 29.Vb3; 27...cd5 28.Vc3 Aac4 29.Vg7 Ve5 30.Vb7 Şd8 31.Vf7 *(31.Kd1 Ae3 32.Ke1 d4 33.Kc1 Şe8 34.Ad3 Vd6)* 31...Ve7 32.Vg6 Vh7 33.Vh7 Kh7 34.Fd5 Ad5 35.Kc4] **28.dc6 bc6 29.Ab3 1-0 (29.Ab3** [29.Vd3 Şb8 30.Vd2 *(30.Aa6 Şb7 31.Ab4 Kc8)* 30...Aac4 31.Kc4 Ac4 32.Vb4 Şc7 33.Vc4 *(33.Aa6)*] **29...Ab3** [29...Aac4 30.a4 Vb2 31.a5 Vc2 32.Kc2 Aa5 33.Aa5 c5 34.Kc5 Şd7 35.Kc6 Kg8 36.Ab3 Şe7 37.f4; 29...Şd7 30.Aa5 Kc8 31.Ac6 Vh8 32.Vd2 Şe8 33.Ke1 Şf8 34.Aa7 Kb8 35.Vd6 Şg8 36.Vb8 Şg7 37.Vb6 Vh1 38.Fh1; 29...Kh2 30.Şh2 Ab3 31.Vc6 Şd8 32.ab3 f4 33.Vg6 fg3 34.Vg3 Ad7 35.Fh3; 29...Ab3 30.Vc6 Şd8 31.ab3 Kh7 32.Vg6 Kg7 33.Vh5 Şe7 34.b4 Ad7 35.Vd1 f4; 29...Aac4 30.a4 Vb2 31.a5 Vc2 32.Kc2 Aa5 33.Aa5 c5 34.Kc5 Şd7 35.Ac6 Kc8 36.Ae5 Şd6; 29...Abc4 30.Aa5 Aa5 31.Fc6 Şd8 32.Fd5 Vd5 33.Vc8 Şe7 34.Kc7 Şd6 35.Vd7 Şe5 36.Ve7 Ve6 37.f4 Şd5 38.Kc5 Şd4; 29...Şd8 30.Vd2 Şe7 31.Ke1 Aac4 32.Ke5 Ae5 33.Ve3 Şf6 34.Vd4 Abc4 35.f4 Ke8] **30.Vc6 Şd8 31.ab3 Kh7 32.Vg6 Kg7 33.Kd1 Şe7 34.Vc6 Şf7 35.Kd6)**

chessmail.com/league/players/turgut.html



Son Dakika: Hamarat 16. Dünya Şampiyonu!

Dergimiz yayına hazırlandığı sırada ICCF'in *(Uluslararası Yazışmalı Satranç Federasyonu)* resmi sitesinde açıklanan habere göre, Avusturya adına yarışan Tunç Hamarat (57) Dünya Şampiyonluğunu garantiledi. 1999 yılında başlayan turnuvada Hamarat, halen süren bir oyunu daha olmasına rağmen, 11/15 puanla şampiyonluğunu ilan etti. En yakın rakiplerinden Rus Igor Samarin ise 8,5/14 puanda kaldı ve süren iki oyununu da kazansa bile Hamarat'ı yakalaması artık imkansız. Aynı zamanda çok kuvvetli bir tavlacı da olan Hamarat, ODTÜ Fizik Bölümü'nde lisans, Viyana Teknik'te yüksek lisansını tamamladıktan sonra Avusturya'ya yerleşti. Yazışmalıya 1961 yılında başladı, 1980'de IM, 1997'de GM oldu. 14. Dünya Şampiyonası'nda *(1994-2001)* 3.lüğü paylaşmıştı. Hamarat'ın Şampiyon olmasına en çok sevinenlerden Federasyon eski başkanlarından Kahraman Olgaç'a kulak verelim: *Baturinsky'nin 3 ciltlik Botvinnik'in kendi analizlerini içeren kitapları, kütüphanemin en seçkinlerindendir. Zamanında kuşe kağıda 30000 baskı yapan bu Rusça kitapların tüm ciltlerinden 10'ar adet almıştım. Kimini sattım, kimini dağıttım. Bir cildi Türkiye Şampiyonlarından rahmetli İsmet İbrahimoğlu'na hediye etmiştim. Bir cildi de ODTÜ'de okuyan genç bir öğrenci satın almıştı: Tunç Hamarat. Tunç ile 1969 Türkiye Şampiyonası'nda oynamıştık. Bir zaman sonra gece yarısı kapım çalındı, baktım genç Tunç ciltleri geri getirmiş "Hocam üniversitede arama yapıyorlar, bunlar bir süre yine sizde kalsın, olaylar yatışınca ben geri alırım!" Hakikaten bir süre sonra gelip bu değerli kitapları geri almıştı. Bu 10'ar ciltten hiçbiri elimde kalmamıştı. Çok uzun zaman sonra, birkaç yıl önce Gürcistan'a gittiğimde bir satıcıda bu olağanüstü değerli ciltlere tekrar rastladım. Adam o an üzerimden çıkan bütün Gürcü paralarına razı oldu ve 3 ciltlik bu güzel esere tekrar kavuştum. Tunç'u kutlar başarılarının devamını dilerim.*

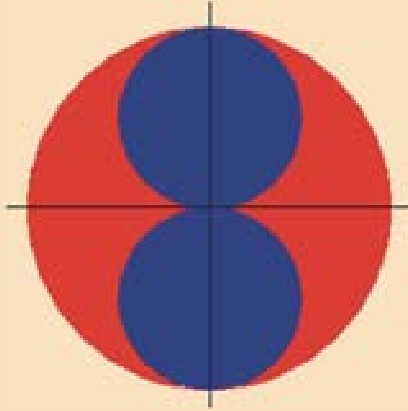
Tunç Hamarat'ın yanısıra aralarında Fatih Atakişi, Osman Kösebay, Aydın Satıcı gibi Türk ustalarının oyunlarının da bulunduğu dosyaları, iccf.com adresinden pgn formatında indirebilirsiniz.

http://www.correspondencechess.com/palciauskas/articles/gom10.htm



E m r e h a n   H a l ı c ı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Dairede 2 Daire

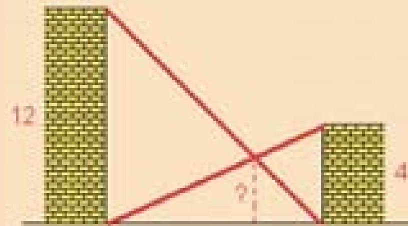


Kırmızı daire içine aynı büyüklükteki iki mavi daire çizilmiştir. Üç daire de birbirlerine teğet olduğuna göre kırmızı ve mavi alanların birbirlerine oranını bulunuz.

Yılbaşı Piyangosu

İki arkadaş 2004 yılbaşı için iki ayrı piyango bileti almıştır. Biletlerin numaraları 6 basamaklıdır. (A B C D E F). Biletleri incelediklerinde şu özelliği farkederler. Her iki bilet numarası için de, soldan sağa doğru oluşturulan 3 adet 4 basamaklı sayının çarpımı birbirlerine eşittir. (ABCD x BCDE x CDEF). Eğer numaralardan biri "8 4 0 0 8 0" ise diğer numarayı bulunuz.

Merdivenler



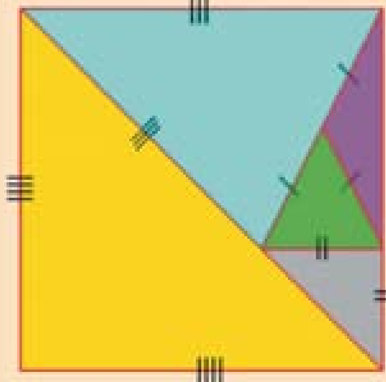
Yükseklikleri 12 birim ve 4 birim olan iki duvara şekilde görüldüğü gibi iki merdiven dayanmaktadır. Merdivenlerin kesişim noktasının yerden yüksekliğini bulunuz.

3 Doğum Günü

Matematikten hoşlanan üç arkadaş bir oyun oynamaya karar verirler. Üçü de ayın kaçında doğduklarını bir kağıda yazacaklar, sonra da bu üç sayı arasında matematiksel bir ilişki bulmaya çalışacaklardır. Yazma işlemi bittiğinde önlerinde üç farklı çift sayı vardır ve biraz düşündükten sonra bu sayılar arasında bir ilişki bulurlar: Birinci sayının karesini ikinci sayının kübüyle topladıklarında üçüncü sayının dördüncü kuvvetini elde etmektedirler.

Her birinin ayın kaçında doğduğunu bulunuz.

İkizkenar Üçgenler



Bir karenin 5 adet farklı ikizkenar üçgene bölünmüş hali aşağıda görülmektedir. Bu kareyi 4 adet farklı ikizkenar üçgene nasıl bölersiniz?

Havuz Problemi

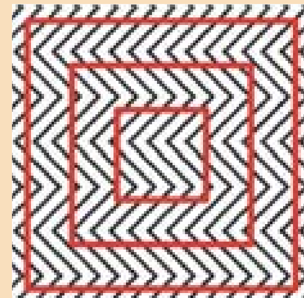
Bir havuzu doldurmak üzere A,B ve C olarak adlandıracağımız üç musluk bulunmaktadır. Üç musluk birden açılırsa, A'nın tek başına dolduracağından 6 saat daha az, B'nin tek başına dolduracağından 1 saat daha az, C'nin tek başına dolduracağı sürenin ise yarısı kadar sürede havuz dolmaktadır.

A ve B musluklarının, ikisi birden açılırsa havuz ne kadar sürede dolar?

2004 adet 2

2004 adet 2 sayısını birbirleriyle çarparsanız elde edeceğiniz sayı kaç basamaklı olur?

Göz Aldanması



Kırmızı ile çizilenler kare mi, değil mi?

Geçen Ayın Çözümleri

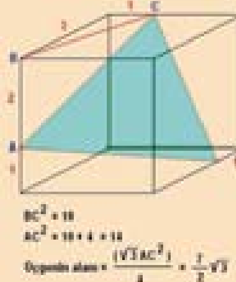
Küpü Boyamak

30 farklı küp elde edilebilir.
(Kübün altı yüzünü üst-alt, ön-arka, sağ-sol olarak adlandıralım. Alta sabit bir renk verirsek üst 5 farklı renge boyanabilir. 2 renk kullanmış olduk, geriye 4 renk kaldı. Öne sabit bir renk verirsek (3. rengi kullanmış olduk geriye 3 renk kaldı) arka 3 farklı renge boyanabilir. Geriye iki renk ve iki yüz kaldı (sağ-sol). Bunlarda 2 farklı şekilde boyanabilir.
Yani 5x3x2 = 30 farklı boyama.)

4 Uğurlu Sayı

A=2, B=3, C=1, D=6

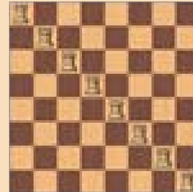
Küpteki Üçgen



5 Yüzlü Zar

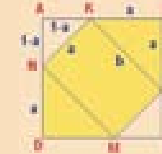
Sizin kazanma olasılığınız 10 / 19, arkadaşınızinki ise 9 / 19'dur.

Kaleler



En fazla 8 kale yerleştirilebilir. Çözümlerden biri aşağıdadır. 8 kale bu koşulu sağlamak üzere 8! (=40320) farklı biçimde yerleştirilebilir.

Karedeki Altıgen



15 Sayı

a. (1,2,3,4,5,7,8,9,10,11), (6,12,13,14,15)
b. (1,2,3,4,6,7,8,9), (5,10,12,13), (11,14,15)
c. (1,14,15), (2,3,4,6,7,8), (5,12,13), (9,10,11)
d. (1,2,3,5,6,7), (4,8,12), (9,15), (10,14), (11,13)



Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

Kesirdeki İlginç Eşitlik :

1'den başlayarak ardışık tek sayıları pay ve paydadaki toplama işlemine aşağıdaki kurala göre yerleştirelim. İlginç bir şekilde bu işlemi kaç elemanla yaparsak yapalım kesrin değeri her zaman 1/3 oluyor. Bunun nasıl gerçekleştiğini ispatlayabilir misiniz?

$$\frac{1}{3}=\frac{1+3}{5+7}=\frac{1+3+5}{7+9+11}=\dots\dots$$

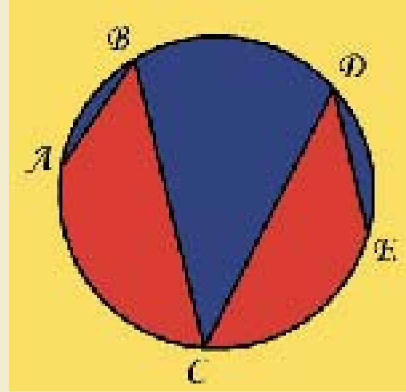
Serdar Artuç , Isparta

(Bu soruyu Matematik Kulesi'ne gönderen okuyucumuzun adresine TÜBİTAK Yayınları'nın "Bir Matematikçinin Savunması (Godfrey H. Hardy)" adlı kitabı postalanmıştır.)

Moda Geçer Mod Kalır :

Mod hesabı kullanılmadığında işkenceye dönüşebilecek şu matematik sorusunu çözmeye çalışalım : 1'den 1991'e kadarki (1991 dahil) tek sayıların 1991. kuvvetlerin toplamı olan sayının birler basamağında hangi sayı vardır?

$1^{1991} + 3^{1991} + 5^{1991} + \dots\dots + 1991^{1991} =\ ?$



Alanlar Eşit mi?

Daire üzerindeki ABCDE noktalarını şekildeki gibi birleştirelim. ABC, BCD ve CDE açıları 45 derecedir. Buna göre kırmızı alanlar ile mavi alanların birbirine eşit olduğunu gösteriniz.

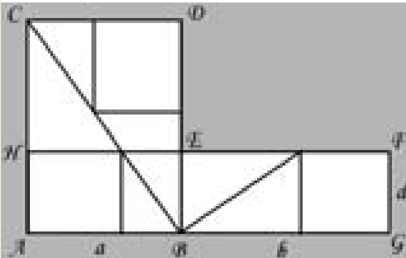
Asil Bir Aritmetik Dizi:

Terimleri doğal sayılar olan ve sonsuza giden öyle bir aritmetik dizi bulunuz ki, dizinin hiçbir terimi hem iki asal sayının toplamı hem de iki asal sayının farkı biçiminde yazılamasın.

Geçen ayın çözümleri

Tozlu Yapraklardan Bir Soru

BG = AC = b ve FG = HA = d olacak biçimde şekildeki gibi yeni bir dikdörtgen çizelim. Buna göre ilk çizilen ABDC dikdörtgeni ile sonradan oluşturduğumuz AGFH dikdörtgeninin alanları eşit olur. Tüm kenarların uzunluk değerlerini yazarsanız her iki dikdörtgende de aynı büyüklükte iki kare, iki küçük dik üçgen ve iki büyük dik üçgen olduğunu göreceksiniz. Bu durumda alan formülünden a.b = (a + b).d yazabiliriz. d = (a.b)/(a+b) olduğuna göre karenin alanı d^2 = [(a.b)/(a+b)]^2 olur.



Gizli Sayılar

Her sayının gruptaki diğer sayıların yarısı olması kuralına uygun olarak aşağıdaki denklemleri yazarız.

$2a_1 = a_2 + a_3 + \dots\dots + a_n$

$2a_2 = a_1 + a_3 + \dots\dots + a_n$

....

$2a_n = a_1 + a_2 + \dots\dots + a_{n-1}$

Denklemleri taraf tarafa topladığımızda $2(a_1+a_2+\dots+a_n) = (n-1).(a_1+a_2+\dots+a_n)$ eşitliğini elde ederiz. Bu eşitliğin sağlanması için ya n = 3 olmalıdır ya da $(a_1+a_2+\dots+a_n) = 0$ olmalıdır. İkinci seçeneğin doğru olması için $a_1=a_2=..=a_n=0$ olması gerekir. O halde n =3 tür ve küçük bir denemeyle $a_1=a_2=a_3=1$ olarak bulunur.

Hangisi Fazla?

N = 1!.2!......100! sayısını açarak tekrar düzenleyelim : N = 1.(1.2).(1.2.3)..(1.2....99.100) ve N = 2^{99} . 3^{98} . ....99^2.100 olur. Üssü çift olan her terim bir sayının karesidir. N sayısının içindeki üssü tek olan sayıları da aşağıdaki gibi çift haline getirelim:

$N = 2^{99}.4^{97}....100^1.\ 3^{98}.5^{96}....99^2$

$= (2.2^{98})(4.4^{96})....(98.98^2).3^{98}...99^2$

Üssü çift olanları $a^2 = 2^{98}....98^2.3^{98}....99^2$ olarak birleştirirsek N sayımız a^2.2.4.6....100'e eşit olur. Bu da N = a^2. 2^{50}.(1.2.....50) ye eşit olur demektir. Görüldüğü gibi 50! kısmını N'den attığımızda bir sayının karesini elde etmiş oluruz

Yeni Yıla Merhaba

Sorumuz aslında genel bir teoremin özel bir halidir. 2'den büyük her n

N için $(n!)^2 > n^n$ olur. Gelin şimdi bunu kanıtlayalım:

$(n!)^2 = n!.n!$

$= (1.2...n)(n.(n-1)...1)$

$= (1.n).(2.(n-1))...(k(n-k+1))...(n.1)$

$2 \le k < n$ koşulunu sağlayan her bir k için $k.(n-k+1) = (n-k)(k-1) + n > n$ olması nedeniyle yukarıdaki ifadeden $(n!)^2 > n.n...n = n^n$ eşitsizliğini elde edebiliriz. Böylece soruda $(20032004!)^2 > 20032004^{20032004}$ olur.

Genç Matematikçiler

Geçen sayıda, Matematik Kulesi'nde bu köşeyi artık sizlerin gönderdiği matematik çalışmalarıyla paylaşacağımızı duyurmuştuk. Köşenin ilk konuğu Ankara Fatih Sultan Mehmet Süper Lisesi 2. sınıfında okuyan Övgü Ceyda Güven. Övgü'nün okulundaki Bilim Şenliği'nde 1. olan projesi, sıfır dahil rakamları farklı 3,4,5,.. basamaklı sayıların basamak değerleri toplamını bulma yöntemi üzerine. Kendisini tebrik ediyoruz ve italik yazılı açıklamalarımız ile birlikte projesinin özetini yayımlıyoruz.

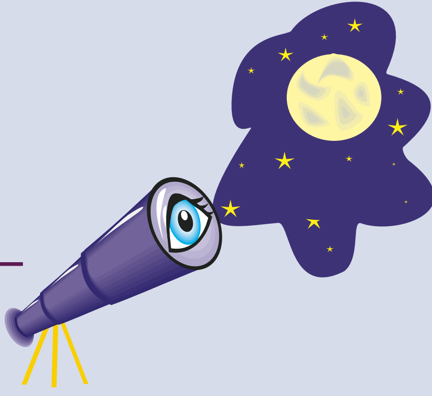
Öncelikle 3 basamaklı sayıları inceleyelim. 0, a ve b rakamlarından oluşan 3 basamaklı sayıların basamak değerleri toplamını şu şekilde bulabiliriz: ilk başta rakamlar toplamını(RT) buluruz : 0 + a + b = RT. Oluşturulabilecek 3 basamaklı tüm sayıların birler basamağı toplamı RT'ye, onlar basamağı ise 10xRT'ye eşittir. Yüzler basamağı için 2x10xRT formülünü kullanmamız gerekir.

M.K : Övgünün formülize ettiği bu hesaplamayı kolayca ispatlayabiliriz. 0,a,b rakamlarından 3 basamaklı, 2x2x1=4 tane sayı yazılabilir. Yüzler basamağında 0 kullanamayacağımızdan diğer sayılardan 2'şer tane kullanırız ve böylece yüzler basamağının toplamı için 2x100xRT formülünü elde ederiz. Onlar ve birler basamağında ise a ve b 1'er kez, sıfır 2 kez kullanılır. Bu sayede de RT ve 10xRT formüllerine ulaşmış oluruz.

4 ve 4'ten çok basamaklı sayılar için biraz daha farklı bir formül kullanmamız gerekiyor. Öncelikle 1'ler basamağının toplamını bulmalıyız. Örnek olarak 4 basamaklı sayıları araştırıyorsak elimizde 0,a,b,c rakamları vardır (a+b+c = RT). Sıfırdan farklı elemanlardan birini birler basamağına sabitlediğimizde 2x2x1=4 tane farklı sayı oluşturulabilir. Bu da 1'ler basamağında örneğin a'nın 4 kere kullanıldığı anlamına gelir. Böylece birler basamağı toplamı 4xRT olur. Aynı şekilde onlar basamağı 10x4xRT ve yüzler basamağı 100x4xRT olur. Binler basamağı için 3.2.1x1000xRT formülünü kullanmalıyız. 5 basamaklı sayıların onbinler basamağının toplamını bulmak istediğimizde 4.3.2.1x10000xRT formülü geçerli olur. Bu şekilde daha yüksek basamaklı sayılar için formülü değiştirebiliriz.

M.K: Övgü'nün bize gönderdiği yazısında bulunmayan n basamaklı sayılar için genelleştirmeyi ve ispatını şu şekilde yapabiliriz: Öncelikle sayıyı rakamları farklı oluşturmamız sebebiyle en fazla 10 basamaklı bir sayı yazabiliriz. n basamaklı sayı için birler basamağı toplamı şu şekilde bulunabilir: Örnek olarak sıfırdan farklı rakamlardan birini birler basamağına sabitleyelim. En büyük basamakta sıfırı kullanamayacağımızı dikkate alarak A = (n-2)(n-2)(n-3)...2.1 çeşit sayı yazabiliriz. A değerini rakamları toplamı ile çarptığımızda birler basamağının, AxRT'yi 10 ile çarptığımızda onlar basamağının, 10^{n-1} ile çarptığımızda (n-1). basamağın toplamını elde ederiz. n basamakta sıfırın kullanılmaması nedeniyle farklı bir formül ortaya çıkar. Yine sıfırdan farklı bir sayıyı n. basamakta sabitleyelim. Bu şekilde (n-1).(n-2)...2.1=(n-1)! çeşit sayı yazabiliriz. Böylece rakamlar toplamı ile (n-1)!.10^n'i çarparak n. basamağın toplamını elde ederiz.

Övgü'yü bu çalışmasından dolayı tebrik ediyoruz ve adresine TÜBİTAK yayınlarından " Matematik Sanatı (Jerry P. King) " adlı kitabı gönderiyoruz.



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Gökyüzünüz Ne Kadar Temiz?

Günümüzde, gökyüzüne ilgi duyan, gök olaylarının farkında olanların sayısı sınırlı. Bunda, ışık kirliliğinin büyük payı var. Geçmişte, ışık kirliliğinin olmadığı dönemlerde, o zamanlar gökbilim pek gelişmemiş olsa da hemen herkes gökyüzündeki yıldızları, takımyıldızları tanıyordu.

Eğer bir kent merkezinde yaşıyorsanız ve gözlem yapmak için kent dışına çıkma olanağınız yoksa, ışık kirliliğinden olabildiğince az etkilenmenin bazı yollarını deneyebilirsiniz. Öncelikle, gözlem yaparken, herhangi bir kaynaktan gelen ışığın gözlerinize doğrudan gelmemesi önemli. Çünkü, bu durumda gözleriniz karanlık koşullarına uyum sağlayamaz ve çok daha az sayıda yıldız görebilirsiniz. Gözlem saatiniz de önemli olabilir. Yanlış aydınlatma yaparak ışık kirliligine neden olan bazı tesisler, ışıklarını gece belli saatte kapatırlar. (Son zamanlarda, özellikle büyük alışveriş merkezleri gösteri amacıyla, projektörlerini gökyüzüne çevirerek aşırı bir kirlilik yaratıyorlar.) Bu nedenle, gecenin geç saatlerini beklemek yararlı olabilir. Bu konuda, siz de üzerinize düşen sorumluluğu yerine getirerek, kendi evinizin, bahçenizin ışıklandırmasını doğru yaparak, yanlış ışıklandırma yaparak gökyüzünü aydınlatanları uyararak, ışık kirliliğinin önlenmesine katkıda bulunabilirsiniz.

Temiz bir gökyüzünde gözlem yapmak için, gözlem gecesi seçimi de önemli. Hava kirliliği, gökcisimlerinden gelen ışığı engellediği gibi, kent ışıklarının etkisiyle atmosferin parlamasına neden olur. Kirli hava, rüzgarlı günlerde kentin üzerinden uzaklaşacağından, gökyüzü rüzgarsız günlere göre daha temiz olur. Ayrıca, kışın soğuk havalarda atmosferdeki çalkantı azalacağından, görüş kalitesi daha iyi olur. Ancak, karlı günlerde yerden yansıyan ışık da gökyüzünü önemli ölçüde aydınlatır.

Bulunduğunuz yerdeki gökyüzü koşullarını anlamak için, basit bir deney yapabilirsiniz. Aysız bir gecede, gözlem yerinizde yaz ve sonbahar aylarında Samanyolu'nu göremiyorsanız bu, 3,5–4 kadirden daha sönük yıldızları göremediğiniz anlamına gelir. Bu parlaklık sınırı, çoğu derin gökyüzü cismini görebilmeniz için engel oluştursa da, takımyıldızların parlak yıldızlarını ve gezegenleri görebilmek için yeterli. Bu koşullarda, Küçük Ayı Takımyıldızı'nın üç yıldızını görebilirsiniz. Bunlardan biri Kutupyıldızı, diğer ikisi de kepçenin dış kenarını oluşturan iki yıldızdır. Eğer, Samanyolu'nun başucunuza yakın bölümünü görebiliyor ve Küçük Ayı'nın kepçe biçimini oluşturan tüm yıldızlarını seçebiliyorsanız, yaklaşık 5 kadirden parlak yıldızları görebiliyorsunuz demektir. Bu, gökyüzü koşullarının, bir yerleşim yeri için çok iyi olduğu anlamına geliyor. Samanyolu'nu gökyüzünü bir kuşak gibi katettiğini görebiliyorsanız, gökyüzü koşulları mükemmel demektir.

Gezegenler

Akşam Yıldızı Venüs, akşamın en çok dikkat çeken gökcismi. –4 kadirle parlayan gezegenin Güneş'e açısal uzaklığı yaklaşık 42° ve gezegen günbatımından yaklaşık 3,5 saat sonra batıyor. Venüs, ay boyunca batı-güneybatı yönünde, yaklaşık saat 21:00'e kadar gözlenebiliyor.

Hava karardığında güney yönünde bulunan Mars, giderek sönükleşiyor. Mars'ın gönderdiği ışık, Venüs'ünkinin yaklaşık 100'de biri kadar. Gezegenin doğusunda yer alan, onunla aynı parlaklıkta ve renkteki yıldızsa Boğa'nın en parlak yıldızı Aldebaran.



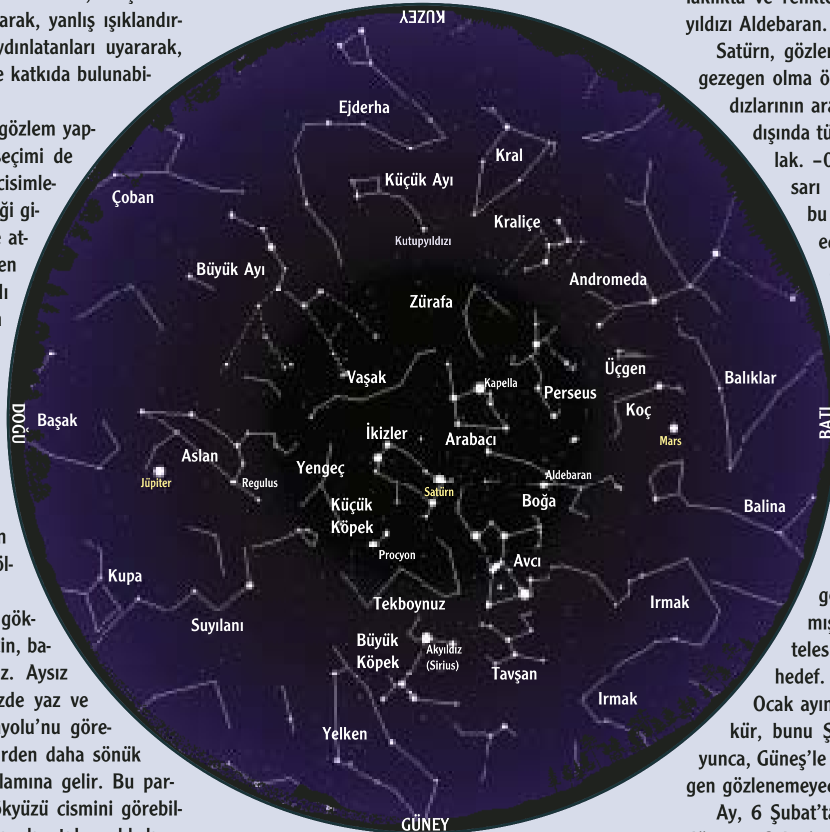
23-26 Şubat akşamları batı ufku

Satürn, gözlem için en iyi durumda bulunan gezegen olma özelliğini koruyor. Parlak kış yıldızlarının arasında yer alan Satürn, Akyıldız dışında tüm yıldızlardan çok az daha parlak. –0,3 kadir parlaklıktaki gezegen, sarı rengiyle ve kararlı parlayışıyla, bu yıldızlar arasında kendini belli ediyor.

Jüpiter, Venüs henüz batmadan doğu ufku üzerinde beliriyor. Bu sırada, iki gezegen de gökyüzünün zıt yönlerinde parlıyor. Jüpiter, Mars'ın geçen yıl yeryüzüne en yakın konumda olduğu sıradaki parlaklığından daha parlak. Ancak, –2,5 kadir olan parlaklığına karşın, gezegen Venüs'e göre oldukça sönük kalıyor. Jüpiter, ayın sonlarında, parlaklığını ve görünür büyüklüğünü iyice artırmış olacak. Gezegen, bu nedenle teleskoplu gözlemciler için de iyi bir hedef.

Ocak ayının sonlarında iyice alçalan Merkür, bunu Şubat'ta da sürdürüyor. Ay boyunca, Güneş'le açısal uzaklığı çok az olan gezegen gözlenemeyecek.

Ay, 6 Şubat'ta dolunay, 13 Şubat'ta sondördün, 20 Şubat'ta yeniay, 28 Şubat'ta ilkdördün evrelerinden geçecek.



1 Şubat saat 22:00; 15 Şubat saat 21:00; 29 Şubat 20:00'de gökyüzünün genel görünüşü

Forum

Gülgûn Akbaba

Bir Mühendisin Dünyası

Geçen gün kitaplığımı düzenlerken elime TÜBİTAK'ın kitaplarından biri, "Bir Mühendisin Dünyası" geçti. Kitabı uzun zaman sonra yeniden karıştırırken, ilk okuduğum günlerim aklıma geldi. O sıralarda lise birinci sınıftaydım. Üniversite sınavı, meslek seçimi gibi konular herkes gibi benim de kafamda yer etmeye başlamıştı. Mühendis olmaya karar vermiştim, ama ne mühendisi olacağıma karar veremiyordum. Ayrıca bir mühendisin ne yaptığı konusunda da yeteri kadar bilgi sahibi değildim. İşte bu kitap her iki soruya da, ve mühendislikle ilgili daha başka sorulara da anlaşılır ve samimi yanıtlar bulmamı sağladı. Bu yanıtların doğruluğunu da hem eğitim, hem iş yaşantımda görme fırsatım oldu. Mühendislik lisans eğitimini bitirdim ve doktora için yurtdışına gideceğim. Geriye baktığımda, üniversite ve meslek tercihim sırasında, bu kitabın çok yararlı bir rehber olduğunu düşünüyorum. Mühendislikle ilgili bir meslek tercihi yapma aşamasında olan başka arkadaşlar da kafalarındaki soruların önemli bir kısmının yanıtını "Bir Mühendisin Dünyası" kitabında bulabilirler.

Sedat Güneş / İstanbul

Yakınmak Çözüm Sağlar mı?



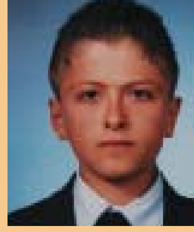
Türkiye'de teknoloji yok, Türkiye'de bilim yok, Türkiye'de kitap yok, Türkiye'de iyi eğitim yok, Türkiye'de paralı iş yok, Türkiye'de işsizlik çok, Türkiye'de enflasyon çok.... Türkiye'de diye uzar gider bu liste. Herkes bir şeylerden yakınır hep.

Bir gün farelerin canına tak etmiş. "Ne yapsak da bu kediden kurtulsak?" sorusuna yanıt aramaya başlamışlar. İçlerinden zeki bir fare şöyle demiş: "Kedinin boynuna bir zil takalım. Bu sayede bize ne zaman saldırmaya kalksa, onu hemen fark eder ve bu sayede kaçabiliriz." Fare sözlerini bitirir bitirmez diğer fareler, sonunda kediyi alt edecek bir yol bulmanın sevinciyle havalara uçmuşlar. Fakat bu sırada bir başka fare "benim bir sorum var. Kedinin boynuna zili kim takacak" demiş.

Diyeceğim odur ki, yakınmak işin kolayı. Hazır çözüm beklemekse mantıksızlık. Önemli olan gerçekçi çözümler bulabilmek ve bu çözümü kararlılıkla uygulayabilmek.

Emre Tekgür/İstanbul

Gücümüzü Gösterelim



Hepimizin yaşadığı süre kısıtlı. Bir gün doğarız, belirli bir süre yaşarız ve sonra da yaşama veda ederiz. Peki yaşadığımız bu süre içinde ne yapıyoruz? Her şeyi boş verip, birbirimizle dalaşıyor muyuz, yoksa çağımızın gerektirdiği gibi, teknolojiye ayak uydurup, toplumumuzun her alanda gelişmesi için çaba mı harcıyoruz? Elbette yapmamız gereken ikinci söylediğim. Ama neden bizim ülkemiz de çok gelişmiş ülkeler arasında değil? Bana göre bunun nedeni çok çalışmayışımız ve bilime hak ettiği önemi vermeyişimiz. Ama bu durumu değiştirmek de elimizde. Birbirimize kol kanat gerelim ve zor olanı başarmak için çabalayalım. Ne demiş atalarımız: "Ya bu deveyi güdeceksin, ya bu diyardan gideceksin." Haydi Türkiye bilim ve teknolojiye sıkıca sarılıp, var gücümüzle çalışalım.

Ümit Bostancı
Kilimli Anadolu Meslek Lisesi / Zonguldak

Seyretme ve Okuma Farkı



Günümüz dünyasında teknolojinin gelişmesiyle, birçok alanda teknolojik alet-ekipman yerini aldı. Bunlardan birisi de televizyon. Televizyon insanların kişisel yaratıcılığını köreltmekle kalmayıp, insanları yanlış yönlendiriyor. Televizyon programları genelde toplumların yapısına göre düzenleniyor. Bence genel olarak insanlar belli bir amaç için televizyon seyretmektense, zamanlarını boş yere harcamak için seyrediyorlar.

Kitap okumaksa insanların yaratıcılığını geliştiren, bizleri fikren yükseltip, hayata bakış açımızı değiştirebilen bir uğraş. Fakat bazı insanlar, kitapları bir kağıt yığını, bir kütle gibi düşünüyorlar. Kitabın içindekileri düşünmek bile bu insanlara ürkütücü geliyor.

Ben diyorum ki, televizyondaki saçma sapan programları izlemeye ayırdığınız zamanı kitap okumaya ayıralım ve sonsuz ufuklara yelken açalım.

Muhammed Sapmaz
Akşehir Anadolu Lisesi-Konya

Kimyaya Davet

Ben kimyaya aşığım. Kimya aşkıyla büyüdüm zaten. Arkadaşım oldu bir beher, bir de babam vardı yanımda kimya ile dopdolu yaşamıyla. Herkesin kendi tercihleri olur, istediğini yapar. İstemediklerini de yoluna almaz. Ben yaşamıma kimyayı aldım. Ben çok şanslıydım.

Çoğu kişi kimya adını duyunca ürperti duyar tüm vücudunda. Korkarlar. Bir türlü anlayamazlar dilini. Oysa bir bilebilseler, kimyanın yalnızca okulda okudukları bir ders değil, hayatın ta kendisi olduğunu. Hadi gözümüzü açıp bir bakalım etrafımıza. Formula pistlerinde yarışan arabalara, uzayda yeni keşiflere hazırlanan uydulara, günün en şıkı olmak için giydiğimiz elbiselere, dilimizi tatlandırmak için yediğimiz şekerlere, bir ressamın fırçasından damlayan boyaya... Hepsinde kimya var. Hafif tebessümüyle bizi izlediğini hemen fark edeceğiz. Ben onu evrenin bir uygarlığı gibi görüyorum. Ve diyorum ki kimya uygarlığını sevgimizle koruyalım, onu anlamaya çalışalım.

Zehra Bekçi
İzmir

Gen Aktarımının Bilinmeyenleri

Genetik yasaların kurucusu Gregor Mendel'di. Onun amacı, aslında bu yasaları bulmak değil, kararlı melezler üzerinde araştırmalar yaparak tarımda verimi artırmaktı. Günümüz genetiğinin tohumlarıysa 1910'da Thomas Morgan tarafından atıldı. Ama Morgan, genetik biliminin ticaret ve para için kullanılacağını, daha da önemlisi bu bilimin ekolojiye zarar vereceğini hiç düşünmemişti sanırım.

Artık bilim adamları bir insanın, hayvanın ya da bitkinin herhangi bir geniyle oynayıp, o türe farklı özellikler kazandırabiliyorlar. Bilim adamlarına, "niçin bu genleri değiştiriyorsunuz, yararı ne?" diye sorulduğunda, daha yararlı ürünler elde etmek, zararlı böceklerin etki edemeyeceği, verimli ürünler üretmek için olduğunu söylüyorlar. Buraya kadar her şey olağan. Olağanüstü olansa, üretilen tohumların tek yıllık olması. Tohumu aldığınızda, ambalajının üzerinde tohumun bütün iyi özellikleri yazar, ama tohumun bir yıllık olduğundan söz edilmez. Bu ürünü üretenler, tohumun tek yıllık olmasına "terminatör" teknolojisi diyorlar. Ayrıca ertesi yıl alınan farklı tohum toprak verimini büyük ölçüde olumsuz yönde etkiliyor. Bir kez bu tohumlardan kullanan, mecburen sürekli kullanmak zorunda kalıyor. Kazanan kim? Tohumu üreten bilim adamlarını da bünyesi altında bulunduran şirketler.

Genetik yapısıyla oynanmış ürünlerin en büyük zararıysa ekolojiye; yani doğal dengeye oluyor. Örneğin tohum şirketi bir mısır tohumu üretiyor. Bu tohumu özel bir koku ya da zehirle donatıyor. Yani genleri üzerinde oynuyor. Amaç, çekirge gibi zararlı olduğu düşünülen böceklerin mısır bitkisine yaklaşmasını önlemek, onları öldürmek. Amaç gerçekleştiriliyor, ama gerisi? Bu ürüne yaklaşıp da ölen çekirgeler, ölen bu çekirgeleri yiyen kuşlar, zehirli çekirgeleri yiyen kuşların ölümü. Halkalar yavaş yavaş kopuyor. Son halka kim? Kuyusunu kendi kazan kim?

Bana göre en doğrusu doğayı doğallığıyla özgür bırakmak.

Ali Bulut/Akçaabat Anadolu Lisesi-Trabzon

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz: Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Merak Ettikleriniz

Teşekkürler Bilim ve Teknik dergisi yazarları ve tüm çalışanları. Ayrıca web'deki ve dergideki Merak Ettikleriniz için de. Bilime, araştırmaya meraklı insanların hâlâ bu ülkede var olması geceleri daha rahat uyumamı sağlıyor. Benim Merak Ettikleriniz'e sorum şu an yok, ama hiç olmayacak da demiyorum. Siteniz çok başarılı; ayrıca derginiz de bu konuda bence birinci sırayı alıyor. Soruları soran genç arkadaşlara da yaşamlarında başarılar dilerim. Ne mutlu araştıran ve araştırmalara değer veren insanlara.

Kubilay Gümüş

Yeni Ufuklara

Böyle özenli ve yaratıcı olarak hazırlanmış dergi için emeği geçen tüm çalışanlarına ve değerli hocalarımıza teşekkürler. Derginizi her ay satın alıyorum. Ana derginin yanında verilen ek de, gerek genel kültürümü geliştirmem açısından, gerekse derslerime yardımcı olması açısından benim için çok yararlı ve değerli. Bu nedenle, sağlık eğitimi bölümünde okuyan bir üniversite öğrencisi olarak, özellikle ek dergide yayımlanan, daha doğrusu yayımlanacak olan sayılarda, hastalıklar konusunun incelenmesini rica ediyorum. İsteğim yerine getirilirse çok sevineceğim.

Ayşegül Yüksel

Bilimin İzlediği Yol

Bilim ve Teknik dergisinin 432. sayısında bir kitap tanıtılıyor ve bir yeri aynen şöyle: ".....Bilimin izlediği yolda, batıdan doğuya ve yeniden batıya giderken...." Yani bilim, önce Batı'dan, Grek'ten çıkıp, Doğu'ya, sonra oradan (Arap'tan) Avrupa'ya geçmiş. Bunu yazan bilim dergisinde çalışıyorsa vay halimize. Gitti Yunan'dan önceki Mezopotamya, Mısır, İran, İbrani, Süryani, Hatti, Fenike, Hint uygarlıkları güme. Yazıdan, rakamların bulunuşuna, matematikten, astronomiye dek. Düşünmüyor ki, Grek alfabesi dahi Fenike çıkışlı, Ortadoğulu. Alfa, beta cimma, elif, be, cim'dir. Kültür tüm insanlığın ortak malıdır. Unutmasın hiç kimse. Her toplum bir diğerinden almıştır da vermiştir de. Kitap tanıtıcı arkadaş sırayı şaşırmış. Sıra önce Ortadoğu'dan Grek'e, oradan Batı'ya, yine Grek'ten Ortadoğu'ya, oradan da yine Batı'ya. Bu mektubumu İlettikleriniz-de yayımlarsanız, bu yanlışı yapanlar yararlanmış olur.

Zeki İyison/İzmir

İleriyi Görebilmek

Uzun bir aradan sonra, tiryakisi olduğum bilim dergimi okudum. Dergimle tekrar buluşmaktan mutluluk duydum. Çünkü eğitim sistemimizdeki bazı çarpıklıklardan dolayı dergimle görüşemiyordum. Ama üniversiteye yerleştikten sonra, yani kendimi tam olarak hazır hissettiğim bir sırada dergimi tekrar aldım. Tabi her zamanki gibi olağanüstüydü. Bu mükemmel kaynağın da en önemli özelliği olan, bilimin beni her zaman bir adım önde yürüttüğünü çok iyi bilenlerden biriyim. Çünkü üç yıl önce dergimde okuduğum bir bilimsel araştırmaya, yazılı ve görsel medyada yeni rastlıyorum. Bu durum benim için çok da süpriz değil. Dergimin bilimsel gelişmeleri sıcağı sıcağına verdiğini biliyorum. Anlatmak istediğim şu ki, Bilim ve Teknik dergisini okumayanlar, bilimsel gelişmeleri geriden izlemeye mahkumdurlar. Beni üç yıl geriden takip eden dostlara da tavsiyem var. Gelin üç yıl sonrasını ve ileriyi hep birlikte görelim. Gelin çağdaşlarımızı aşalım.

Fatih Can/Kırıkkale

En Değerli Dergi

Bu değerli dergiyi okuduktan sonra yaşama bakış açım değişti. Olaylara bilimsel gözle bakabilmeyi öğrendim. Eskiden, bilimsel makaleleri okumak beni sıkardı. Şimdiyse hem okumaktan kendimi alamıyorum hem de bilimsel konularda yazmaya başladım. TÜBİTAK 2003 Proje Yarışması kitapçığında okuduğum, Polonya Bilimler Akademisi Fizik Enstitüsü tarafından düzenlenen "Fizik Araştırmaları Proje Yarışması"na katılacağım. Umarım başarılı olurum. Eğer başarılı olursam, biliyorum ki başarımın en büyük etkeni Bilim ve Teknik dergisi.

Aysel Özfidan/Tarsus

Bilimi Öğreten Dostuma

Adile Mermerci Anadolu Lisesi'nde birinci sınıf öğrencisiyim. Bir yılı aşkın bir süredir Bilim ve Teknik dergisi okuyorum ve dergimizi çok başarılı buluyorum. Benim isteğim, DNA, RNA ve ATP ile ilgili yapılan bilimsel çalışmaların tarihi sürecini anlatan bir makale yayımlamanız. Ayrıca, eskiden olduğu gibi posterler vereceğinizi yazmıştınız. Umarım yakında tekrar poster eki yayımlarsınız. Ben ileride genetik mühendisi olmak istiyorum. Acaba genetik mühendisi olursam TÜBİTAK'ta çalışma olanağım da olur mu?

Mine Yener/İstanbul

Biz de Kubilay'a dergimiz ve sitemiz hakkındaki düşünceleri için teşekkür ediyoruz. Merak Ettikleriniz köşesi, gerçekten ülkemizde bir boşluğu doldurdu ve gerek öğrenciler arasında, gerek de bilime meraklı kamuoyunda ilgi odağı oldu. Bu köşeyi başlatırken amacımız, daha önce de gazete, radyo ya da TV söyleşilerinde dile getirdiğimiz gibi, "merak etmeyi özendirmek"di. Zaman zaman hepimiz yaşadık, "Bu konu beynimi yiyor; ama şimdi yeri mi? Ya anne-babam ya da öğretmenim paylarsa... Ya arkadaşlar dalga geçerse?" Oysa biliyoruz ki bilimde büyük ilerlemelerden birçoğunu bu kimi zaman "sorulmaya değmez" ya da "tabu" olarak nitelendirilen soruların cesaretle sorulmasına borçluyuz. Yine biliyoruz ki, bilimsel açıklaması olmayan hiçbir şey yok. En sıradan görünen bir "doğru"yu nedenleriyle açıklamamız istendiğinde kekelemeye başladığımız hiç olmadı mı? Dolayısıyla istedik ki, herkes en basit görünen olguların gerisinde de karmaşık bir bilimin yattığının farkına varsın. Ve herkes duyduğunu, okuduğunu doğru olarak kabul edip kısa süre sonra da unutmasın, onu sınav üstüne sınava soksun. Ve de aklına yatana kadar kabul etmesin.

Kubilay'a ayrıca bir yaramızı dile getirmek olanağı verdiği için de teşekkür ediyoruz. Şimdiye kadar Merak Ettikleriniz'i ne için yarattığımızı anlattık. Sıra geldi, ne için yaratmadığımıza!..Görüyoruz ki, bazı sorular aslında yanıtları zaten çok miktarda verilmiş ve kolayca erişilebilecek olan sorular. Bırakın kaynak kitaplarını, ansiklopedileri, ders kitaplarında bile kolayca erişilebilir. Tüm Bilim ve Teknik çalışanları ve kendilerine başvurduğumuz özverili hocalarımız, soruları yanıtlamak görevini zaten altından kalkılması kolay olmayan görevlerine, sorumluluklarına ek olarak, bir misyonerlik duygusuyla ve seve seve yerine getiriyorlar. Sayıları iki elin parmaklarını aşmayacak olan bilim gönüllüsü, yaklaşık 1,5 yıl içinde 2500'e yakın soru yanıtladı. Ama, sorular gönderilirken "ben çalışacağıma, ben araştıracağıma onlar çalışsın" kolaycılığına kaçılmasın istiyoruz. Ya da "bu soruyu kaçıncı kez gönderdim, neden yanıtlanmıyor" biçiminde mesajlar yollamadan önce bunlar göz önünde tutulsun istiyoruz. Soru ya uzmanına gönderilmiş, onun iş yükünün elverdiği hızla yanıtlanmayı bekliyordur, ya da yukarıda sözünü ettiğimiz nedenle dikkate alınmayacaktır. En azından, soru gönderilmeden önce, aynı soru ya da benzeri daha önce sorulmuş mu diye, taranmasını oldukça kolaylaştırmış olduğumuz, kategorilere böldüğümüz köşemizin taranmasını istiyoruz. Görülecek ki, aynı soru daha önce yanıtlanmış. "Bir dokun, bin ah işit" örneği belki sözü uzattık, ama istiyoruz ki bu köşenin işlevi, amacına daha çok uysun...

Ayşegül'ün etkilenmiş olduğu Yeni Ufuklara dizisi de, amacına ulaştığını görmekten mutlu olduğumuz bir girişimimiz. Bu diziyi, kolayca biriktirilebilecek, tüm dergi arşivimizi taramadan belli bir konuyu tüm yönleriyle bir bütünlük içinde işleyen ve en azından da merak ettiğiniz konuda geçerliliğini uzunca bir süre koruyabilecek bir başvuru kaynağı olarak tasarladık ve uygulamaya koyduk. İleride Yeni Ufuklara dizisini kütüphanenizde ayrı bir koleksiyon olarak saklayabileceğiniz bir kutu vereceğiz. Bu dizide gerçi kanserle mücadele olsun, kök hücreler olsun, hastalıkların genetik kökenleri ya da tıpta kullanılan biyomalzemeler olsun, genetik mühendisliği olsun çeşitli ekler yayımladı; ama Ayşegül'e söz! Kendisinin özel ilgi alanına giren ekler yayımlamayı sürdüreceğiz. Zaten bunlar hazırlanıyor.

Fatih kardeşimizi aramızda yeniden görmenin bizleri ne kadar mutlu ettiğini uzun uzun anlatmaya gerek yok. Kendisinin de vurguladığı gibi bizim her zaman nöbet tuttuğumuz yer, bilimin ufukları. Ancak, biz bu ufuklardaki malzemeyi toplayıp geriye getirmek istemiyoruz. İsteğimiz, okurlarımızı bu ufuklara taşımak. Biliyoruz ki, kısa sürede hızla genişleyen bu ufuklarda giderek daha çok Türk ismine, daha çok Bilim ve Teknik okuruna rastlayacağız.

Aysel'e katılacağı proje yarışmasında başarılar diliyoruz. Onun kazanacağı derece bizim de gururumuz olacak.

Zeki İyison kardeşimize de dikkati ve çok haklı uyarıları için teşekkürler. Bilmesini istediğimiz, bilimin akış doğrultusu ile ilgili olarak verilen bilgilerin, söz konusu kitabın kendi çıkarsınmaları olduğu. Elçiye zeval olmaz!..

Mine Yener kardeşimize de dergimize hoş geldin diyoruz. Büyük olasılıkla kendisini dergimizin küçük kardeşi Bilim Çocuk'tan devraldık ve kendisini hedefine ulaştırmak boynumuzun borcu. Gerçi istediği bilgileri geçtiğimiz yıl DNA'nın yapısının keşfinin 50. yılı vesilesiyle yayımlamıştık; ama sık sık vurguladığımız gibi genetik son derece hızla gelişen bir bilim dalı ve dolayısıyla ufuktaki gelişmelerin daha iyi kavranması için bunların üzerinde geliştiği tarihi perspektifi yeterli sıklıkta vereceğimizden hiç kuşku duymasın. TÜBİTAK'ın tabii ki genetik mühendislerine gereksinimi her zaman var ve daha da artacak. Ancak, kuşku duymuyoruz ki, sorusunun yanıtını kendi de biliyor. TÜBİTAK'ta çalışmak için "en iyi" olmak gerek.

Raşit GürdileK


ZİHNİ


YAŞLILAR İÇİN BASTONLU
ŞEMSİYE PROCESİ
TIK
TIK


NOTALARA TEK TELDE
BASILAN GİTAR PROCESİ
kullanım
kılavuzu
perna
kataloğu.


HAMİLELER İÇİN İSE TENTE
İLAVELİ
ŞEMSİYE


elektrik kesilmelerine karşı tedbirli bir
konferans kürsüsü procesi


MOBİL HEYKELSÜSLÜ
REZERVUAR procesi
«SANAT HER HALT İÇİNDİR»

Hazırlanıyor...

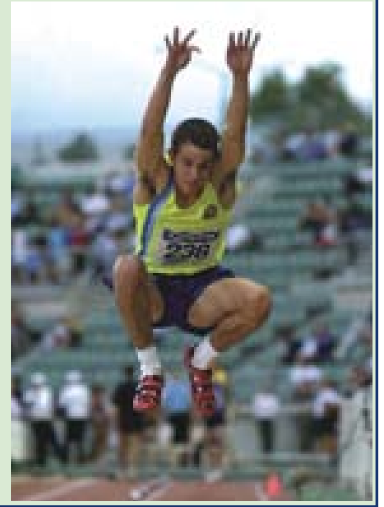
Sporda Doping



Sporda performans iyileştiren maddelerin kullanımının, sporun kendisi kadar uzun bir tarihçesi var. Geçtiğimiz aylardaysa, atletizm dünyası, dünyanın en büyük doping skandalıyla çalkalandı. Doping ürünleri gittikçe daha da "gelişiyor". Doping ürünlerinin yasadışı yollarla satışını düzenleyen örgütlerin ortaya çıkarılmasında ve bu maddelerin saptanmasında kullanılan yöntemler de öyle.

Sporun Biyomekaniği

Elit bir sporcu olmak, olimpiyatlarda altına ulaşmak, rekor kırmak gittikçe zorlaşıyor. Bunun için yetenekli olmak, çok çalışmak her zaman yeterli olmuyor. Bilimsel destekli bir program, her zaman sporcuya bir avantaj sağlıyor. Biyomekanik analizlerle, insan gözünün göremediği hatalar bilgisayar ortamında belirlenebiliyor. Örneğin, bir tenisçinin topa vururken dirseğinin yaptığı açı, kolun rakete uyguladığı kuvvet gibi fiziksel özellikleri belirleyerek, sporcunun performansının artması sağlanabiliyor...



20. Yüzyıla Damgasını Vuran Salgınlar



İlki M.S. 541, ikincisiyse 1346 yıllarında başlayan veba salgınları, insanlık tarihine kara bir damga vurmuştu. Milyonlarca insanın ölümüne neden olan vebanın, şimdilerde sesi soluğu çıkmıyor. Peki ya vebadan sonrası?

Evde Renkli Fotoğraf

Siyah/beyaz fotoğrafı elde ederken kullandığımız banyo/baskı yöntemleri, renkli fotoğrafa da uyarlanabilir. Her iki fotoğraf türü arasında banyo ve baskı bakımından hem süreçler, hem de kullanılan malzeme bakımından farklılıklar olması doğal. Renkli fotoğrafı evde yıkamak ve basmak, fotoğraf mağazasında yaptırmaktan çok daha zor ama, meraklısı için çok eğlenceli ve duruma göre çok ekonomik.

